2017

AL/2019/31/S-I(NEW)

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved

නව නිර්දේශය / புதிய பாடத்திட்டம் / New Syllabus

NEW

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2019 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2019 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2019

2019.08.15 / 1300 - 1500

ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය I
வணிகப் புள்ளிவிவரவியல் I
Business Statistics I

31 S I

පැය දෙකයි
இரண்டு மணித்தியாலம்
Two hours

උපදෙස්:

* **සියලු ම** ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
* උත්තර පත්‍රයේ නියමිත ස්ථානයේ ඔබේ **විභාග අංකය** ලියන්න.
* සංඛ්‍යාන වගු සපයනු ඇත. ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට **ඉඩ දෙනු නො ලැබේ.**
* උත්තර පත්‍රයේ දී ඇති උපදෙස් ද සැලකිල්ලෙන් කියවා පිළිපදින්න.
* **1** සිට **50** තෙක් එක් එක් ප්‍රශ්නයට (1), (2), (3), (4), (5) යන පිළිතුරුවලින් **නිවැරදි** හෝ **ඉතාමත් ගැළපෙන** හෝ පිළිතුර තෝරාගෙන, එය **උත්තර පත්‍රයේ පසුපස දැක්වෙන උපදෙස් පරිදි කතිරයක්** (X) **යොදා දක්වන්න.**

1. පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?
(1) පුවත්පත් සහ සඟරා මගින් රැස් කරගන්නා දත්ත ප්‍රාථමික දත්ත වේ.
(2) තෝරාගත් සසම්භාවී නියැදියක් පමණක් අධ්‍යයනය කොට සමස්ත සංගහනය පිළිබඳව නිගමනවලට එළඹීම සංඛ්‍යානයේ අවභාවිතයක් වේ.
(3) නියැදි තරම වැඩි කිරීමෙන් නියැදුම් දෝෂ අඩු කළ නොහැකි ය.
(4) සංඛ්‍යානය මගින් තනි අගයක් අධ්‍යයනය නොකරයි.
(5) නියමු සමීක්ෂණයක අරමුණ වන්නේ ප්‍රශ්නාවලිය පරීක්ෂාවට භාජනය කිරීමයි.

2. පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ සලකන්න.
A - අසමාන පන්ති ප්‍රාන්තර සහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් සඳහා ද ජාල රේඛය ගොඩනැගිය හැකි ය.
B - අංශක 45 රේඛාව සහ ලෝරන්ස් වක්‍රය අතර ක්ෂේත්‍රඵලයට ගිනි සංගුණකය යයි කියනු ලැබේ.
C - ලෝරන්ස් වක්‍රය හරියටම අංශක 45 රේඛාව මත පිහිටයි නම් ගිනි සංගුණකයෙහි අගය බිංදුව වේ.
ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වන්නේ,
(1) A පමණි. (2) C පමණි. (3) A හා C පමණි.
(4) B හා C පමණි. (5) A, B හා C සියල්ල ම ය.

3. මිනුම් පරිමාණ සම්බන්ධයෙන් පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ සලකන්න.
A - නාමික මිනුම් පරිමාණයක උපකාණ්ඩ අතර සම්බන්ධතාවක් නොමැත.
B - ප්‍රාන්තර මිනුම් පරිමාණයක මිනුම් ඒකක පවතින නිසා එය ගණිත කර්ම සඳහා යොදා ගත හැකි ය.
C - ස්ථාවර ආරම්භක ලක්ෂ්‍යයක් පවතින එකම මිනුම් පරිමාණය අනුපාත මිනුම් පරිමාණය වේ.
ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වන්නේ,
(1) A පමණි. (2) C පමණි. (3) A හා B පමණි.
(4) A හා C පමණි. (5) A, B හා C සියල්ල ම ය.

4. සංරචක අගයන් සමග මුළු අගය නිරූපණය කිරීමට වඩාත් යෝග්‍ය සටහන වන්නේ,
(1) සරල තීරු සටහනයි. (2) බහු ගුණ තීරු සටහනයි. (3) චිත්‍ර සටහනයි.
(4) පැතිකඩ සටහනයි. (5) පයි සටහනයි.

5. කිසියම් භාණ්ඩයක ආනයනය 2008 වසරේ දී 20% කින් වැඩි වී 2009 වසරේ දී 18% කින් අඩු වී ඊළඟ වසරේ දී 30% කින් වැඩි විය. එක් එක් වසරේ දී වැඩි වීම හෝ අඩු වීම ඊට කලින් වසරට සාපේක්ෂව මනින ලදී. වාර්ෂිකව ආනයනය වෙනස් වීමේ සාමාන්‍ය අනුපාතිකය සමාන වන්නේ පහත කුමකට ද?
(1) 10% (2) 10.7% (3) 22.6%
(4) $[(0.2)(-0.18)(0.3)]^{\frac{1}{3}}$ (5) $[(100+20)(100-18)(100+30)]^{\frac{1}{3}} - 100$

[දෙවැනි පිටුව බලන්න.

Department of Examinations, Sri Lanka.

6. සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක පන්ති ප්‍රාන්තරයන්ගේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍ය (X_i) අගයන් $U_i = \frac{X_i - A}{C}$ ලෙස U_i අගයන් බවට පරිණාමනය කරන්නේ නම් ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යන්‍යය $\bar{X}$ සහ සම්මත අපගමනය σ පිළිවෙළින් දෙනු ලබන්නේ, පහත කුමක් මගින් ද?

(1) $\bar{X} = A + \bar{U},\ \sigma_x = C\sigma_u$ (2) $\bar{X} = A + C\bar{U}, \sigma_x = C\sigma_u$
(3) $\bar{X} = A - C\bar{U},\ \sigma_x = C\sigma_u$ (4) $\bar{X} = \bar{U},\ \sigma_x = C\sigma_u$
(5) $\bar{X} = A + C\bar{U},\ \sigma_x = \sigma_u$

7. මැදුම් ප්‍රමාණයේ කුටික ව්‍යාප්තියක මාතය සහ මධ්‍යන්‍යය පිළිවෙළින් 32 සහ 35 වේ. ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යස්ථය කීයද?
(1) 32 (2) 33 (3) 34 (4) 35 (5) 36

8. කිසියම් ව්‍යාප්තියක් සඳහා කෙලීගේ කුටිකතා සංගුණකය 0.2 වන අතර $P_{10} = 60$ ද මධ්‍යස්ථය $= 80$ ද වේ. ව්‍යාප්තියේ P_{90} අගය කුමක් ද?
(1) 100 (2) 110 (3) 130 (4) 140 (5) 160

9. පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය **අසත්‍ය** වේ ද?
(1) ව්‍යාප්තියක විවෘත පන්ති ප්‍රාන්තර ඇති විට බෝව්ලීගේ කුටිකතා සංගුණකය භාවිත කළ නොහැකි ය.
(2) කෙලීගේ කුටිකතා සංගුණකය මගින් බෝව්ලීගේ කුටිකතා සංගුණකයට වඩා අන්ත අගයන් ආවරණය කෙරේ.
(3) ඍණ කුටිකතා සංගුණකය සහිත ව්‍යාප්තියක දකුණට දිග වලගය පවතී.
(4) බෝව්ලීගේ කුටිකතා සංගුණකය පදනම් වන්නේ කේන්ද්‍රික නිරීක්ෂණ 50% මත පමණි.
(5) දකුණට දිග වලගය සහිත ව්‍යාප්තියක මධ්‍යන්‍යය > මධ්‍යස්ථය > මාතය වේ.

10. A, B, C, D සහ E නම් පිතිකරුවන් පස්දෙනකු ඉනිම් 10 ක දී රැස්කර ගන්නා ලද ලකුණුවල මධ්‍යන්‍යය පිළිවෙළින් $75, 60, 50, 45$ හා 20 වේ. ඔවුන්ගේ ලකුණුවල සම්මත අපගමන පිළිවෙළින් $30, 25, 30, 15, 10$ වේ. පිතිකරුවන් පස්දෙනාගෙන් වඩාත් ම සංගත පිතිකරුවා කවුද?
(1) A (2) B (3) C (4) D (5) E

11. මෝටර් රථයක් කිසියම් ගමනක කි.මී. 250ක් පැයට කි.මී. 50 වේගයකින් ද, කි.මී. 120 ක් පැයට කි.මී. 40 වේගයකින් ද ඉතිරි කි. මී. 50 පැයට කි.මී. 25 වේගයකින් ද ගමන් කරයි. මුළු ගමන සඳහා මෝටර් රථයේ සාමාන්‍ය වේගය සමාන වන්නේ පහත කුමකට ද?
(1) $38\frac{1}{3}$ km h^{-1} (2) 42 km h^{-1} (3) $63\frac{2}{3}$ km h^{-1}
(4) 140 km h^{-1} (5) $(50 \times 40 \times 25)^{\frac{1}{3}}$ km h^{-1}

12. පහත දැක්වෙන දත්ත කුලකය සලකන්න.
$14, 15, 8, 10, 13, 18, 9, 11, 7, 16, 19, 22, 21$
මෙම දත්ත කුලකයේ පළමු චතුර්ථකය, දෙවන චතුර්ථකය සහ තුන්වන චතුර්ථකය පිළිවෙළින් දැක්වෙන නිවැරදි පිළිතුර තෝරන්න.
(1) $8, 9, 16$ (2) $9.5, 14, 18.5$ (3) $9, 14, 18$
(4) $8.5, 9.5, 16.5$ (5) $10, 15, 19$

13. ප්‍රතිපායනය සහ සහසම්බන්ධතාව සම්බන්ධයෙන් පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?
(1) X සහ Y විචල්‍ය දෙකෙන්ම නියතයක් අඩු කරන්නේ නම් X සහ Y අතර සහසම්බන්ධතා සංගුණකය ද ඒ අනුව වෙනස් වේ.
(2) X සහ Y අතර සහසම්බන්ධතා සංගුණකය බිංදුව නම් X සහ Y අතර සම්බන්ධතාවක් නොපවතින බව අපට නිගමනය කළ හැකි ය.
(3) සහසම්බන්ධතා සංගුණකය යනු X සහ Y අතර රේඛීය සම්බන්ධතාවයේ මිනුමක් පමණි.
(4) බහුගුණ ප්‍රතිපායන ආකෘතියක් අනුයිහුමය කිරීම සඳහා ද අනුපකාර ක්‍රමය යොදාගත හැකි ය.
(5) X මත Y හි ප්‍රතිපායන සංගුණකය b_1 නම් සහ Y මත X හි ප්‍රතිපායන සංගුණකය b_2 නම් X සහ Y අතර සහසම්බන්ධතා සංගුණකය $b_1 b_2$ වේ.

[තුන්වැනි පිටුව බලන්න.

Department of Examinations, Sri Lanka.
Department of Examinations, Sri Lanka.

14. ප්‍රතිපායන විශ්ලේෂණය සම්බන්ධයෙන් පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ සලකන්න.

A - X මත Y හි ප්‍රතිපායන සංගුණකය ධන නම් X හා Y අතර සහසම්බන්ධතා සංගුණකය ද ධන වේ.

B - සරල රේඛීය ප්‍රතිපායනයේ දී නිර්ණන සංගුණකය, සහසම්බන්ධතා සංගුණකයෙහි වර්ගයට සමාන වේ.

C - බහුගුණ ප්‍රතිපායන ආකෘතියක පැවතිය හැකි වන්නේ ස්වායත්ත විචල්‍ය දෙකක් පමණි.

ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වන්නේ,

(1) B පමණි. (2) A හා B පමණි. (3) A හා C පමණි.
(4) B හා C පමණි. (5) A, B හා C සියල්ල ම ය.

15. අනුසිහුමය කරන ලද ප්‍රතිපායන රේඛාවකට අනුව, යොදන පොහොර ප්‍රමාණය 5 kg කින් වැඩි කරන විට අස්වැන්න 12 kg කින් වැඩි වේ නම් ප්‍රතිපායන සංගුණකය කීයද?

(1) 0.42 (2) 2.4 (3) 5 (4) 7 (5) 10

16. සම්භාවිතා ප්‍රවේශ පිළිබඳ ව පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ සලකන්න.

A - ආචීර්ණ කල්පික සම්භාවිතා ප්‍රවේශය යටතේ කිසියම් සිද්ධියක සම්භාවිතාව සඳහා සෑම පුද්ගලයෙක්ම එකම පිළිතුර නිවැරදි පිළිතුර වශයෙන් ලබා ගනී.

B - පරීක්ෂණයක ලැබිය හැකි මුළු ප්‍රතිඵල සංඛ්‍යාව n නම් සහ A සිද්ධියට පක්ෂපාති ප්‍රතිඵල සංඛ්‍යාව m නම් A සිද්ධිය සිදු වීමේ සම්භාවිතාව $P(A) = \frac{m}{n}$ වේ.

C - සම්භාවිතාවේ ගණිතමය ප්‍රවේශය යටතේ නියැදි අවකාශයෙහි සම්භාවිතාව $P(S) = 1$ වීම අවශ්‍ය නැත.

ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වන්නේ,

(1) A පමණි. (2) A හා B පමණි. (3) A හා C පමණි.
(4) B හා C පමණි. (5) A, B හා C සියල්ල ම ය.

17. කිසියම් සසම්භාවී පරීක්ෂණයක් සඳහා නියැදි අවකාශය $S = \{a_1, a_2, a_3, a_4\}$ වේ. දී ඇති නියැදි අවකාශය සඳහා සම්භාවිතා ශ්‍රිතය වන්නේ,

(1) $P(a_1) = \frac{1}{2}, P(a_2) = \frac{1}{2}, P(a_3) = -\frac{1}{4}, P(a_4) = \frac{1}{5}$ ය.

(2) $P(a_1) = \frac{1}{2}, P(a_2) = \frac{1}{4}, P(a_3) = -\frac{1}{4}, P(a_4) = \frac{1}{2}$ ය.

(3) $P(a_1) = \frac{3}{2}, P(a_2) = \frac{1}{4}, P(a_3) = \frac{1}{8}, P(a_4) = \frac{1}{8}$ ය.

(4) $P(a_1) = \frac{1}{2}, P(a_2) = 0, P(a_3) = \frac{1}{4}, P(a_4) = \frac{1}{4}$ ය.

(5) $P(a_1) = \frac{1}{4}, P(a_2) = \frac{1}{5}, P(a_3) = \frac{1}{5}, P(a_4) = \frac{1}{4}$ ය.

18. A සහ B යනු $P(A) = P_1$, $P(B) = P_2$ සහ $P(A \cap B) = P_3$ සහිත ඕනෑම සිද්ධි දෙකක් නම් $A \cup (A' \cap B)$ සිද්ධියෙහි සම්භාවිතාව වන්නේ,

(1) $P_1 + P_2 - P_3$ වේ. (2) $P_2 - P_3$ වේ. (3) $P_1 - P_3$ වේ.
(4) $1 - P_1 - P_2 + P_3$ වේ. (5) $1 - P_3$ වේ.

19. A සහ B යනු $P(A \cap B) = \frac{1}{2}$, $P(A' \cap B') = \frac{1}{3}$, සහ $P(A) = P(B) = k$ සහිත සිද්ධි දෙකක් නම්, k හි අගය වන්නේ,

(1) $\frac{1}{3}$ ය. (2) $\frac{1}{2}$ ය. (3) $\frac{7}{8}$ ය. (4) $\frac{8}{9}$ ය. (5) $\frac{7}{12}$ ය.

20. A, B සහ C යනු ඕනෑම සිද්ධි තුනක් නම්, A හෝ B සිදු වන නමුත් C **සිදු නොවීමේ** සම්භාවිතාව දෙනු ලබන්නේ පහත කුමන ප්‍රකාශය මගින් ද?

(1) $P(A \cap B \cap C')$ (2) $P[(A \cup B) \cap C']$

(3) $P[(A' \cap C') \cup (B' \cap C')]$ (4) $1 - P[(A \cup B) \cap C']$

(5) $P[(A' \cup B') \cap C]$

[හතරවැනි පිටුව බලන්න.

Department of Examinations, Sri Lanka.
Department of Examinations, Sri Lanka.

21. X සසම්භාවී විචල්‍යය සඳහා පහත දැක්වෙන සම්භාවිතා ව්‍යාප්තිය ඇත.

x	0	1	2	3	4	5
$f(x)$	0.1	K	0.2	$2K$	0.3	K

$P(X \leq x) > 0.5$ වීම සඳහා X හි කුඩාම අගය කුමක් විය හැකි ද?

(1) 1.0 (2) 2.0 (3) 2.5 (4) 3.0 (5) 4.0

22. X නම් සසම්භාවී විචල්‍යය සඳහා $P(X=1) = P(X=2)$ සහිත පොයිසෝන් ව්‍යාප්තියක් ඇත්නම් $P(X>0)$ හි අගය කුමක් ද?

(1) 0.1353 (2) 0.3879 (3) 0.4060 (4) 0.5940 (5) 0.8647

23. පිරිමි උපතක් හෝ ගැහැනු උපතක් සිදු වීම සමහව්‍ය නම් ළමයින් 5 දෙනකු සිටින පවුලක පිරිමි ළමයින් සංඛ්‍යාවට වඩා ගැහැනු ළමයින් අඩු සංඛ්‍යාවක් සිටීමේ සම්භාවිතාව කීයද?

(1) 0.0313 (2) 0.1583 (3) 0.1876 (4) 0.5001 (5) 0.8126

24. කිසියම් විභාගයක ලකුණු, මධ්‍යන්‍යය 76 සහ සම්මත අපගමනය 15 වන ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක පිහිටා ඇත. ශිෂ්‍යයින්ගෙන් හොඳම 15% සඳහා A සාමාර්ථ ලබා දෙන්නේ නම් A සාමාර්ථයක් ලැබීමට අවශ්‍ය අවම ලකුණ ආසන්න වශයෙන් කීයද?

(1) 77 (2) 85 (3) 91 (4) 92 (5) 94

25. කිසියම් කර්මාන්ත ශාලාවක නිපදවනු ලබන අයිතමවලින් 2.5% ක් දෝෂ සහිත වේ. මෙම අයිතමවලින් අයිතම 100 ක සසම්භාවී නියැදියක් තෝරා ගන්නේ නම් වැඩිම වශයෙන් දෝෂ සහිත අයිතම එකක් තිබීමේ සම්භාවිතාව වන්නේ,

(1) 0.0821 ය. (2) 0.2052 ය. (3) 0.2873 ය. (4) 0.7127 ය. (5) 0.9179 ය.

26. ක්‍රමවත් නියැදීම පිළිබඳ ව පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ සලකන්න.

A - නියැදුම් රාමුවෙහි ඒකක සසම්භාවී පිළිවෙළකට පවතී නම් ක්‍රමවත් නියැදීමෙහි යථාතථ්‍යතාව සරල සසම්භාවී නියැදීමක යථාතථ්‍යතාවට සමාන වේ යැයි අපට අපේක්ෂා කළ හැකි ය.

B - ක්‍රමවත් නියැදීම තරම n වන පොකුරු k සංඛ්‍යාවකින් එක් පොකුරක් සසම්භාවී ලෙස තෝරා ගැනීමෙන් සමන්විත පොකුරු නියැදීමක් ලෙස සැලකිය හැකි ය.

C - ක්‍රමවත් නියැදීමේ දී $\frac{N}{n}$ ට නියැදුම් භාගය යැයි කියනු ලැබේ.

ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වන්නේ,

(1) A පමණි. (2) A හා B පමණි. (3) A හා C පමණි.
(4) B හා C පමණි. (5) A, B හා C සියල්ල ම ය.

27. නියැදීම සම්බන්ධයෙන් පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?

(1) නියැදුම් භාගය විශාල නම් පරිමිත සංගහන ශෝධනය නොසලකා හැරිය හැකි ය.
(2) පොකුරු අතර විචලනය වැඩි නම් පොකුරු නියැදීම වඩාත් කාර්යක්ෂම වේ.
(3) කොටස් නියැදීම සම්භාවිතා නොවන ස්තෘත නියැදීමක් ලෙස සැලකිය හැකි ය.
(4) නියැදුම් රාමුවක් නොපවතින විට පොකුරු නියැදීම යොදා ගනු නොලැබේ.
(5) සංගහනයේ සෑම ඒකකයකටම දන්නා සම්භාවිතාවක් දෙමින් නියැදියක් තෝරා ගැනීමේ ක්‍රමයට සරල සසම්භාවී නියැදීම යයි කියනු ලැබේ.

28. ප්‍රතිස්ථාපනය රහිත සරල සසම්භාවී නියැදීමේ දී සංගහනයේ කිසියම් විශේෂිත ඒකකයක් නියැදියට ඇතුළත් වීමේ සම්භාවිතාව ලබා දෙන්නේ පහත කුමක් මගින් ද?

(1) $\frac{1}{N}$ (2) $\frac{n}{N}$ (3) $\frac{n-1}{N}$ (4) $\frac{1}{NC_n}$ (5) $\frac{1}{N^n}$

29. මධ්‍ය සීමා ප්‍රමේයයට අනුව නියැදි සමානුපාතය p හි නියැදුම් ව්‍යාප්තිය,

(1) විශාල නියැදි සඳහා ප්‍රමත වේ.
(2) සංගහන සමානුපාතය $\pi = 0.5$ නම් ප්‍රමත වේ.
(3) සංගහන තරම විශාල නම් ආසන්න වශයෙන් ප්‍රමත වේ.
(4) නියැදි තරම විශාල නම් ආසන්න වශයෙන් ප්‍රමත වේ.
(5) සංගහනය අපරිමිත නම් පමණක් ආසන්න වශයෙන් ප්‍රමත වේ.

Department of Examinations, Sri Lanka.

30. පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?
(1) නිමිතයක නිරවද්‍යතාව මනිනු ලබන්නේ එහි සම්මත දෝෂය මගිනි.
(2) $\bar{X} - \mu$ යනු නියැදි අවයවයන්ගේ ශ්‍රිතයක් වන නිසා එය නිතරම සංඛ්‍යාතියක් වේ.
(3) එකම නියැදි තරම සඳහා පරිමිත සංගහනයකින් ලබා ගන්නා නියැදියක මධ්‍යන්‍යයේ සම්මත දෝෂය අපරිමිත සංගහනයකින් ලබා ගන්නා නියැදියක මධ්‍යන්‍යයේ සම්මත දෝෂයට වඩා වැඩි වේ.
(4) කයි-වර්ග ව්‍යාප්තිය වමට කුටික වී තිබේ.
(5) T - ව්‍යාප්තියෙහි ස්වරූපය රඳා පවතින්නේ නියැදි තරම මත පමණි.

31. $N(\mu, 100)$ සංගහනයෙන් ලබා ගන්නා සසම්භාවී නියැදියක මධ්‍යන්‍යය $\bar{X}$ මගින් සංගහන මධ්‍යන්‍යය μ හි අගය නිමානය කිරීමට අවශ්‍ය වේ. $\mu \pm 5$ පරාසය ඇතුළත සංගහන මධ්‍යන්‍යය පිහිටීමේ සම්භාවිතාව 0.954 වන පරිදි අවශ්‍ය නියැදි තරම n කුමක් ද?
(1) 4 (2) 11 (3) 15 (4) 16 (5) 80

32. මධ්‍යන්‍යය μ සහ විචලතාව $\sigma^2 = 25$ වන ප්‍රමත සංගහනයකින් ලබාගත් තරම 16 වන සසම්භාවී නියැදියක නියැදි මධ්‍යන්‍යය $\bar{X} = 75$ සහ නියැදි විචලතාව $s^2 = 16$ විය. μ සඳහා 95% හොඳම විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තරය වන්නේ,
(1) $(73.04, 76.96)$ (2) $(72.55, 77.45)$ (3) $(72.33, 77.67)$
(4) $(72.87, 77.13)$ (5) $(71.94, 78.06)$

33. විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තර පිළිබඳ ව පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ සලකන්න.
A - නියැදි තරම කුඩා නම් ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක මධ්‍යන්‍යය μ සඳහා t-ව්‍යාප්තිය පදනම් කරගන්නා විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තරය z-ව්‍යාප්තිය පදනම් කරගන්නා විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තරයට වඩා පළල් වේ.
B - දෙන ලද විශ්‍රම්භ මට්ටමක් සඳහා විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තරයක පළල අඩු කර ගත හැකි එක් ක්‍රමයක් වන්නේ නියැදි තරම විශාල කිරීමයි.
C - සංගහන මධ්‍යන්‍යය μ සඳහා 95% විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තරයකින් කියැවෙන්නේ μ නම් විචල්‍යය ප්‍රාන්තරය තුළ පිහිටීමේ සම්භාවිතාව 0.95 වන බවයි.

ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වන්නේ,
(1) A පමණි. (2) B පමණි. (3) A හා B පමණි.
(4) B හා C පමණි. (5) A, B හා C සියල්ල ම ය.

34. පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය **අසත්‍ය** වේ ද?
(1) නොදන්නා විචලතාව සහිත ප්‍රමත සංගහනයක මධ්‍යන්‍යය μ නම් $H_0: \mu = 100$ යනු සංයුක්ත කල්පිතයකි.
(2) කල්පිත පරීක්ෂාවක p- අගය විශාල නම් අප්‍රතිෂ්ඨෙය කල්පිතය වඩාත් විශ්වසනීය වේ.
(3) අප්‍රතිෂ්ඨෙය කල්පිතය සත්‍ය වේ යැයි යන උපකල්පනය යටතේ පරීක්ෂා සංඛ්‍යාතියක අගය ගණනය කරනු ලැබේ.
(4) H_1 කල්පිතය සත්‍ය වන විට H_1 කල්පිතය පිළිගැනීමේ සම්භාවිතාවට පරීක්ෂාවේ බලය යැයි කියනු ලැබේ.
(5) වෙසෙසියා මට්ටම අඩු කිරීමෙන් වඩාත් හොඳ කල්පිත පරීක්ෂාවක් කළ හැකි ය.

35. $N(\mu_1, 90)$ ව්‍යාප්තියෙන් ලබාගත් තරම 45 වන සසම්භාවී නියැදියක මධ්‍යන්‍යය 920 ක් ද $N(\mu_2, 100)$ ව්‍යාප්තියෙන් ලබාගත් තරම 50 වන සසම්භාවී නියැදියක මධ්‍යන්‍යය 925 ක් ද විය. $H_0: \mu_1 = \mu_2$ කල්පිතය $H_1: \mu_1 < \mu_2$ කල්පිතය ට එරෙහිව 5% වෙසෙසියා මට්ටමකින් පරීක්ෂා කිරීමේ දී නිගමනය වන්නේ,
(1) p - අගය $= 0.0062 < 0.05$ නිසා H_0 ප්‍රතික්ෂේප කළ යුතු ය.
(2) p - අගය $= 0.0062 < 0.05$ බැවින් H_0 ප්‍රතික්ෂේප නොකළ යුතු ය.
(3) p - අගය $= 0.0124 < 0.05$ බැවින් H_0 ප්‍රතික්ෂේප කළ යුතු ය.
(4) p - අගය $= 0.0124 < 0.05$ බැවින් H_0 ප්‍රතික්ෂේප නොකළ යුතු ය.
(5) p - අගය $= 0.0124 < 1.64$ බැවින් H_0: කල්පිතය ප්‍රතික්ෂේප කළ යුතු ය.

36. $N(\mu, 120)$ සංගහනයෙන් තරම 30 වන නියැදියක් ලබාගෙන $H_0: \mu = 62$ කල්පිතය $H_1: \mu = 63$ ට එරෙහිව පරීක්ෂා කිරීම සඳහා අවධි පෙදෙස $\bar{X} > 64$ මගින් දෙනු ලැබේ. මෙම කල්පිත පරීක්ෂාවේ 1 වන ප්‍රරූපීය දෝෂය සිදු වීමේ සම්භාවිතාව වන්නේ,
(1) 0.1587 ය. (2) 0.1915 ය. (3) 0.3085 ය. (4) 0.3413 ය. (5) 0.6587 ය.

Department of Examinations, Sri Lanka.

37. ප්‍රාදේශීය ඡන්දබල ප්‍රදේශයක ඡන්ද අපේක්ෂකයෙක් තම ඡන්ද දායකයින්ගෙන් යටත් පිරිසෙන් 50% ක් ඔහුට ඡන්දය දෙන බව ප්‍රකාශ කරයි. ඔහුගේ කියමන පරීක්ෂා කිරීම සඳහා සසම්භාවී ලෙස ඡන්ද දායකයින් 100ක නියැදියක් තෝරා ගන්නා ලද අතර ඡන්ද දායකයින් 48 දෙනකු ඔහුට ඡන්දය දෙන බව ප්‍රකාශ කරන ලදී. ඡන්ද අපේක්ෂකයාගේ ප්‍රකාශය 5% මට්ටමේ දී ප්‍රතික්ෂේප කළ නොහැකි වන්නේ,

(1) $z = -0.4 > -1.64$ වන නිසා ය. (2) $z = 0.4 < 1.64$ වන නිසා ය.
(3) $z = -0.39 > -1.64$ වන නිසා ය. (4) $z = 0.39 < 1.64$ වන නිසා ය.
(5) $-1.96 < z = -0.4 < 1.96$ වන නිසා ය.

38. කිසියම් සමාගමකින් සසම්භාවී ලෙස තෝරා ගන්නා ලද ගිණුම් 100 ක නියැදියක දෝෂ සංඛ්‍යාව පහත දැක්වේ.

දෝෂ සංඛ්‍යාව	0	1	2	3	4	5	6
ගිණුම් සංඛ්‍යාව	40	35	19	2	0	2	2

මෙම ව්‍යාප්තිය සඳහා අනුසිහුමය කරන ලද පොයිසෝන් ව්‍යාප්තියක අනුසිහුමේ හොඳ බව 5% මට්ටමකින් පරීක්ෂා කිරීමේ දී කයි-වර්ග ව්‍යාප්ති වගු අගය (අවධි අගය) කුමක් ද?

(1) 5.99 (2) 7.81 (3) 9.49 (4) 11.1 (5) 12.6

39. යන්ත්‍ර තුනක මධ්‍යන්‍යය නිමවුම සන්සන්දනය කිරීම සඳහා ගොඩනගන ලද අසම්පූර්ණ විචලතා විශ්ලේෂණ වගුව පහත දැක්වේ.

විචලතා විශ්ලේෂණ වගුව				
මූලාශ්‍රය	SS	df	MS	F
නියැදි අතර	a	2	65	d
නියැදි තුළ	96	12	c	
මුළු විචලනය	226	b		

a, b, c, d සඳහා නිවැරදි අගයයන් පිළිවෙළින් දෙනු ලබන ප්‍රකාශය තෝරන්න.

(1) a = 130, b = 10, c = 8, d = 8.125
(2) a = 322, b = 14, c = 8, d = 8.125
(3) a = 130, b = 24, c = 84, d = 0.773
(4) a = 130, b = 14, c = 8, d = 8.125
(5) a = 130, b = 10, c = 8, d = 0.123

40. කාල ශ්‍රේණි විශ්ලේෂණය සම්බන්ධයෙන් පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ සලකන්න.

A - අර්ධ මධ්‍යයක ක්‍රමය යොදාගත හැකි වන්නේ උපනතිය රේඛීය වන විට පමණි.
B - කාල ශ්‍රේණි ගුණාත්‍ය ආකෘතිය විවිධ හේතු නිසා ඇති වන සංරචක එකිනෙක කෙරෙහි බලපාන බව උපකල්පනය කරයි.
C - චල මධ්‍යක ක්‍රමයේ දී උපනතිය රේඛාවකට අනුව විචලනය වේ යැයි උපකල්පනය කරනු ලැබේ.

ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වන්නේ,

(1) A පමණි. (2) B පමණි.
(3) A හා B පමණි. (4) A හා C පමණි.
(5) A, B හා C සියල්ල ම ය.

41. මූලය 2006 සහිත උපනති සමීකරණය $Y_t = 56 - 4t$ මගින් දැක්වේ. කාල ඒකකය = වසර 1 යි. මූලය 2006 සිට 2002ට විතැන් කරන්නේ නම් නව උපනති සමීකරණය කුමක් ද?

(1) $Y_t = 56 - t$ (2) $Y_t = 40 - 4t$ (3) $Y_t = 76 - 4t$
(4) $Y_t = 72 - 4t$ (5) $Y_t = 72 + 4t$

42. කිසියම් වෙළෙඳසැලක ඇඳුම් අලෙවිය සඳහා පළමු කාර්තුවෙහි ආර්තව දර්ශකය 80 ක් වූ අතර හතරවන කාර්තුව සඳහා ආර්තව දර්ශකය 130 ක් වේ. පළමු කාර්තුවෙහි මුළු අලෙවි වටිනාකම රු. 100 000 නම් හතරවන කාර්තුව සඳහා ඉල්ලුම සපුරාලීමට මෙම ආයතනය තබා ගත යුතු ඇඳුම්වල විකුණුම්වල වටිනාකම කොපමණ ද?

(1) රු. 61 530 (2) රු. 130 000 (3) රු. 162 500 (4) රු. 500 000 (5) රු. 800 000

Department of Examinations, Sri Lanka.
Department of Examinations, Sri Lanka.

43. 15, 24, 21, 33, 42 අගයන්ගේ මාත්‍රාව 3 වන චල මධ්‍යකය දෙනු ලබන්නේ,
(1) 20, 22, 30 මගිනි. (2) 20, 26, 32 මගිනි. (3) 20, 23, 32 මගිනි.
(4) 20, 24, 33 මගිනි. (5) 20, 25, 34 මගිනි.

44. නිමවුම් ඒකකයක දෝෂ සංඛ්‍යාව පාලනය කිරීම සඳහා ගොඩනගනු ලබන සංඛ්‍යානමය සටහන වන්නේ,
(1) nP - සටහන ය. (2) P - සටහන ය. (3) C - සටහන ය. (4) $\overline{X}$ - සටහන ය. (5) R - සටහන ය.

45. එක එකක් තරම 100 වන නියැදි 10 ක සාමාන්‍ය දෝෂ සංඛ්‍යාව $\overline{P} = 0.20$ ලෙස ලැබුණි. P - සටහනෙහි පහළ පාලන සීමාව (L.C.L) සහ ඉහළ පාලන සීමාව (U.C.L) වන්නේ පිළිවෙළින්,
(1) (0.16, 0.24) ය. (2) (0.18, 0.28) ය. (3) (0.20, 0.32) ය.
(4) (0.08, 0.32) ය. (5) (0.08, 0.20) ය.

46. පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ සලකන්න.
A - හොඳ තොගයක් ප්‍රතික්ෂේප වීමට නිෂ්පාදකයාගේ අවදානම යයි කියනු ලැබේ.
B - නියැදියක, පිළිගැනුම් නියැදීමේ දී ඉඩ හරිනු ලබන උපරිම දෝෂ සංඛ්‍යාවට පිළිගැනුම් සංඛ්‍යාව යයි කියනු ලැබේ.
C - නරක තොගයක ගුණත්ව මට්ටමට පිළිගත හැකි ගුණ මට්ටම යයි කියනු ලැබේ.
ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වන්නේ,
(1) A පමණි. (2) B පමණි.
(3) A හා B පමණි. (4) A හා C පමණි.
(5) A, B හා C සියල්ල ම ය.

47. $N = 1200, n = 100$ සහ $C = 1$ වන පිළිගැනුම් නියැදි සැලැස්මක් සඳහා සදොස් භාගය 4% සහිත තොගයක් පිළිගැනීමේ සම්භාවිතාව කොපමණ ද?
(1) 0.0183 (2) 0.0733 (3) 0.0916 (4) 0.9084 (5) 0.9817

48. සේවකයකු විසින් 2005 වසරේ දී මසකට රු. 30 000ක් උපයන ලදී. 2005 සමග සසඳන විට 2010 වසරේ දී ජීවන වියදම් දර්ශකය 25% කින් වැඩි විය. සේවකයාගේ ජීවන තත්ත්වය 2005 ට සමාන මට්ටමේ පවත්වා ගෙන යෑම සඳහා 2010 වසරේ දී ඔහුගේ වැටුප කොපමණ විය යුතු ද?
(1) රු. 32 000 (2) රු. 35 000 (3) රු. 37 500 (4) රු. 75 000 (5) රු. 120 000

49. 2003 - 2010 වර්ෂ සඳහා මිල දර්ශක අංක පහත වගුවෙන් දෙනු ලැබේ. (පදනම් වර්ෂය = 1998)

2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
140	200	210	230	250	260	280	300

පදනම් වර්ෂය 1998 සිට 2007 ට විතැන් කළහොත් 2004 සහ 2010 සඳහා අලුත් දර්ශක අංක පිළිවෙළින් දැක්වෙන නිවැරදි පිළිතුර තෝරන්න.
(1) 70, 110 (2) 80, 120 (3) 85, 125 (4) 90, 130 (5) 125, 83

50. මිල ගණන් වැඩි වෙමින් පවතින තත්ත්වයක දී මිල වැඩි වීම අධිතක්සේරුවක් වීමට ප්‍රවණතාවක් ඇති දර්ශකය වන්නේ,
(1) ලැස්පියර්ගේ දර්ශකයයි. (2) පාෂේගේ දර්ශකයයි.
(3) මාර්ෂල් එජ්වර්ත් මිල දර්ශකයයි. (4) ෆිෂර්ගේ මිල දර්ශකයයි.
(5) සරල සමාහාර මිල දර්ශකයයි.

* * *

Department of Examinations, Sri Lanka.
Department of Examinations, Sri Lanka.

Department of Examinations, Sri Lanka.
Department of Examinations, Sri Lanka.

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது /All Rights Reserved]

නව නිර්දේශය/புதிய பாடத்திட்டம்/New Syllabus

NEW

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2019 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2019 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2019

ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය II
வணிகப் புள்ளிவிவரவியல் II
Business Statistics II

31 S II

2019.08.17 / 0830 - 1140

පැය තුනයි
மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

අමතර කියවීම් කාලය - මිනිත්තු 10 යි
மேலதிக வாசிப்பு நேரம் - 10 நிமிடங்கள்
Additional Reading Time - 10 minutes

අමතර කියවීම් කාලය ප්‍රශ්න පත්‍රය කියවා ප්‍රශ්න තෝරා ගැනීමටත් පිළිතුරු ලිවීමේදී ප්‍රමුඛත්වය දෙන ප්‍රශ්න සංවිධානය කර ගැනීමටත් යොදාගන්න.

උපදෙස්:

* එක් කොටසකින් ප්‍රශ්න **දෙක** බැගින්වත් තෝරාගෙන ප්‍රශ්න **පහකට** පිළිතුරු සපයන්න.
* සංඛ්‍යාන වගු හා ප්‍රස්තාර කඩදාසි සපයනු ඇත. ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට **ඉඩ දෙනු නොලැබේ**.

I කොටස

1. (අ) සංඛ්‍යානය අවභාවිත විය හැකි ආකාර **තුනක්** සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 03 යි)

(ආ) පහත දැක්වෙන එක් එක් දත්ත රැස් කිරීමේ ක්‍රමයෙහි වාසි සහ අවාසි දක්වමින් එම ක්‍රම විස්තර කරන්න.

(i) ඍජු නිරීක්ෂණ ක්‍රමය

(ii) නාභිගත කණ්ඩායම් සම්මුඛ සාකච්ඡා ක්‍රමය

(iii) විද්‍යුත් දත්ත රැස් කිරීමේ ක්‍රමය (ලකුණු 06යි.)

(ඉ) නිදසුන් දක්වමින් පහත දැක්වෙන මිනුම් පරිමාණ විස්තර කරන්න.

(i) නාමික පරිමාණය (ii) තරා පරිමාණය/ක්‍රමාංකිත පරිමාණය

(iii) ප්‍රාන්තර පරිමාණය (iv) අනුපාත පරිමාණය (ලකුණු 04යි.)

(ඊ) *A* සහ *B* කණ්ඩායම් දෙකක ආදායම් ව්‍යාප්ති පහත වගුවේ දැක්වේ.

ආදායම (රු. දහස්)	පුද්ගලයන් සංඛ්‍යාව (දහස්වලින්)	
	A කණ්ඩායම	*B* කණ්ඩායම
10	14	08
30	05	07
40	01	06
44	03	02
76	02	02

(i) ආදායම සඳහා, *A* කණ්ඩායමේ පුද්ගලයන් සංඛ්‍යාව සඳහා, සහ *B* කණ්ඩායමේ පුද්ගලයන් සංඛ්‍යාව සඳහා සමුච්චිත ප්‍රතිශත ගණනය කරන්න.

(ii) එකම ප්‍රස්තාරයක ලෝරන්ස් වක්‍ර **දෙක** ඇඳ, කණ්ඩායම් දෙකෙහි ආදායම් ව්‍යාප්තිය පිළිබඳව අදහස් දක්වන්න. (ලකුණු 07යි.)

[දෙවැනි පිටුව බලන්න.

Department of Examinations, Sri Lanka.

2. (අ) ව්‍යාප්තියක කුටිකතාව සහ වක්‍රිමය යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් දැයි විස්තර කරන්න.
සේවකයින් 100 දෙනකුගේ පැයක වැටුප් අනුපාතික පහත ව්‍යාප්තිය මගින් දැක්වේ.

වැටුප් අනුපාතිකය	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69
සේවක සංඛ්‍යාව	08	12	20	35	20	05

ප්‍රතිශතක මත පදනම් වන කෙලීගේ කුටිකතා සංගුණකය ගණනය කර ව්‍යාප්තියේ කුටිකතාව පිළිබඳ අදහස් දක්වන්න. (ලකුණු 06 යි)

(ආ) එක්තරා ආයතනයක සේවකයින්ගේ සහ සේවිකාවන්ගේ වැටුප්වල විචලතා සංගුණක පිළිවෙළින් 55% සහ 60% වන අතර සම්මත අපගමන පිළිවෙළින් 22 සහ 15 වේ. සේවක සේවිකාවන්ගෙන් 80% ක් පිරිමි නම්, එම සියලු ම සේවක සේවිකාවන්ගේ සමස්ත සාමාන්‍ය වැටුප ගණනය කරන්න. (ලකුණු 04යි.)

(ඉ) කිසියම් පන්තියක ශිෂ්‍යයින්ගේ උස පහත සඳහන් සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය මගින් දැක්වේ.

උස (අඟල්)	58-60	61-63	64-66	67-69	70-72	73-75
ශිෂ්‍යයින් ගණන	10	20	30	20	15	05

මධ්‍යන්‍යය, මධ්‍යස්ථය, මාතය, සම්මත අපගමනය සහ කාල් පියර්සන්ගේ කුටිකතා සංගුණකය ගණනය කර ව්‍යාප්තිය පිළිබඳ අදහස් දක්වන්න. (ලකුණු 10 යි)

3. (අ) දර්ශක සංඛ්‍යාවක් යනු කුමක් ද?
පදනම් වර්ෂයේ භාණ්ඩ පැසක මුළු වියදම සහ දෙන ලද වර්ෂයේ භාණ්ඩ පැසක මුළු වියදම ආශ්‍රයෙන් ලැස්පියර්ගේ මිල දර්ශකය සහ පාෂේගේ මිල දර්ශකය පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 03යි.)

(ආ) පහත දී ඇති වගුව සලකන්න.

	පදනම් වර්ෂය		වර්තන වර්ෂය	
අයිතමය	මිල	මුළු වටිනාකම	මිල	මුළු වටිනාකම
A	6	300	10	560
B	4	240	06	360
C	2	200	02	240
D	8	320	12	960
E	10	300	12	288

වගුවේ දී ඇති දත්ත භාවිත කර
(i) ලැස්පියර්ගේ මිල දර්ශකය
(ii) පාෂේගේ මිල දර්ශකය
(iii) ෆිෂර්ගේ මිල දර්ශකය
(iv) මාර්ෂල්-එජ්වර්ත් මිල දර්ශකය
ගණනය කරන්න.
මාර්ෂල්-එජ්වර්ත් මිල දර්ශකය, කාල ප්‍රතිවර්තන පරීක්ෂාව සහ සාධක ප්‍රතිවර්තන පරීක්ෂාව තෘප්ත කරන්නේ ද? පිළිතුරට හේතු දක්වන්න. (ලකුණු 07යි.)

(ඉ) කාල ශ්‍රේණියක් යනු කුමක් ද?
ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රය තුළ කාල ශ්‍රේණි විශ්ලේෂණයෙහි ප්‍රයෝජන **තුනක්** විස්තර කරන්න.
කාල ශ්‍රේණි විශ්ලේෂණයේ දී චක්‍රීය විචලනය සහ ආර්තව විචලනය යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් දැයි විස්තර කරන්න. (ලකුණු 05යි.)

(ඊ) ඇඳුම් අලෙවිය සඳහා අඩුතම වර්ග ක්‍රමය මගින් අනුසිහුමය කරන ලද උපනති සමීකරණය පහත දැක්වේ.
$Y = 840 + 72X$
මූලය 2005,
කාල ඒකකය = වසර 1යි.
Y = වසරකට විකුණුම් ඒකක ගණන
(i) මෙම උපනති සමීකරණය මාසික උපනති සමීකරණයක් බවට හරවන්න.
(ii) 2011 වසරෙහි ඔක්තෝබර් මාසය සඳහා අලෙවිය නිමානය කරන්න. (ලකුණු 05යි.)

Department of Examinations, Sri Lanka.
Department of Examinations, Sri Lanka.

4. (අ) කිසියම් සමාගමක අලෙවි දෙපාර්තමේන්තුව එහි අලෙවි සේවකයින්ට පුහුණුවක් ලබා දෙන අතර ඉන් පසුව පරීක්ෂණයක් පවත්වයි. අලෙවි සේවකයින්ගේ පරීක්ෂණ ලකුණු සහ පුහුණුවෙන් පසු ඔවුන් විසින් කරන ලද විකුණුම් පහත වගුවේ දැක්වේ.

පරීක්ෂණ ලකුණු (X)	19	24	14	22	26	21	19	20	15	20
අලෙවිය (රු. දහස්) (Y)	36	48	31	45	50	37	39	41	33	40

$\sum X = 200,\ \sum Y = 400,\ \sum X^2 = 4120,\ \sum Y^2 = 16346,\ \sum XY = 8193$

(i) පරීක්ෂණ ලකුණු සහ අලෙවිය අතර සහසම්බන්ධතා සංගුණකය ගණනය කර ඒවා අතර සම්බන්ධතාවක් පවතී දැයි ප්‍රකාශ කරන්න.

(ii) අඩුතම වර්ග ක්‍රමය භාවිතයෙන් X මත Y හි ප්‍රතිපායන රේඛාව අනුසිහුමය කරන්න.

(iii) නිර්ණන සංගුණකය ගණනය කර ඔබගේ ප්‍රතිඵලය පිළිබඳ අදහස් දක්වන්න.

(iv) පරීක්ෂණ ලකුණු සහ අලෙවිය පදනම් කරගෙන සමහර සේවකයින්ගේ සේවය නතර කිරීමට දෙපාර්තමේන්තුව සලකා බලමින් සිටී. එක් එක් සේවකයාගෙන් රු. 30 000ක අවම අලෙවියක් දෙපාර්තමේන්තුව බලාපොරොත්තු වේ නම් අලෙවි සේවකයකුගේ සේවය නතර කිරීම සලකා බැලීම සඳහා තිබිය යුතු අවම පරීක්ෂණ ලකුණ කුමක් ද? (ලකුණු 10යි.)

(ආ) පහත දැක්වෙන එක් එක් යුගලයෙහි පද අතර වෙනස පැහැදිලි කරන්න.

(i) සම්භාවනා විචලනය සහ පැවරිය හැකි විචලනය

(ii) ක්‍රියාවලි පාලනය සහ නිෂ්පාදිත පාලනය (ලකුණු 04යි.)

(ඇ) **C - සටහන** සහ **U - සටහන** අතර ඇති වෙනස පැහැදිලි කරන්න.
නිමවන ලද වූල් කාපර්ට්ස් දහයක පැවති දෝෂ සංඛ්‍යාව පහත වගුවේ දැක්වේ.

කාපර්ට් අංකය	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
දෝෂ සංඛ්‍යාව	2	3	6	5	3	3	6	4	5	3

මෙම දත්ත සඳහා සුදුසු පාලන සටහනක් ගොඩනගා, පරීක්ෂා කෙරෙමින් පවතින ගුණාත්ව ලාක්ෂණිකය පාලනය යටතේ පවතී ද යන්න දක්වන්න. (ලකුණු 06යි.)

II කොටස

5. (අ) එක එකක සීමා **දෙක** බැගින් දක්වමින් සම්භාවිතාවේ ආවීර්ණ කල්පික ප්‍රවේශය සහ සම්භාවිතාවේ සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාත ප්‍රවේශය විස්තර කරන්න. (ලකුණු 04යි.)

(ආ) $P(A)=\frac{1}{2}$, $P(A\cup B)=\frac{3}{4}$ සහ $P(B')=\frac{5}{8}$ නම්

(i) $P(A'\cap B')$, $P(A'\cup B')$ සහ $P(B\cap A')$ සොයන්න.

(ii) A සහ B සිද්ධි ස්වායත්ත දැයි ප්‍රකාශ කරන්න. (ලකුණු 04යි.)

(ඇ) නිෂ්පාදන කර්මාන්ත ශාලාවක එක් අංශයක නිෂ්පාදන ඉංජිනේරුවන් 5 දෙනකු සහ නඩත්තු ඉංජිනේරුවන් 3 දෙනකු සිටින අතර අනෙක් අංශයෙහි නිෂ්පාදන ඉංජිනේරුවෝ 4 දෙනෙක් සහ නඩත්තු ඉංජිනේරුවෝ 5 දෙනෙක් සිටිති. මෙම ඕනෑම අංශයකින් ඉංජිනේරුවන් දෙදෙනකුගේ තනි තේරීමක් කරන ලදී. ඔවුන්ගෙන් එක් පුද්ගලයකු නිෂ්පාදන ඉංජිනේරුවකු සහ අනෙක් පුද්ගලයා නඩත්තු ඉංජිනේරුවකු වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න. (ලකුණු 04යි.)

(ඈ) මුළු සම්භාවිතා නීතිය සහ බේයස් ප්‍රමේයය ප්‍රකාශ කරන්න.
වෛද්‍යවරයකු X නම් රෝගය නිවැරදිව හඳුනා ගැනීමේ සම්භාවිතාව 0.8 වේ. ඔහු නිවැරදිව රෝගය හඳුනා ගැනීමෙන් පසුව ඔහුගේ ප්‍රතිකාරයෙන් X රෝගය සහිත රෝගියකු මිය යෑමේ සම්භාවිතාව 0.3 වේ. ඔහු රෝගය නිවැරදිව හඳුනා නොගැනීම නිසා X රෝගය සහිත රෝගියා මිය යෑමේ සම්භාවිතාව 0.7 වේ. X රෝගය තිබුණු රෝගියකු මිය ගියේ නම්, වෛද්‍යවරයා නිවැරදිව X රෝගය හඳුනා ගෙන තිබීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න. (ලකුණු 08 යි)

[හතරවැනි පිටුව බලන්න.

Department of Examinations, Sri Lanka.
Department of Examinations, Sri Lanka.

2017

6. (අ) ද්විපද ව්‍යාප්තියෙහි සම්භාවිතා ශ්‍රිතය ප්‍රකාශ කරන්න. මෙම ශ්‍රිතය ව්‍යුත්පන්න කිරීම සඳහා සසම්භාවී පරීක්ෂණයක් මගින් තෘප්ත කළ යුතු කොන්දේසි මොනවා ද?

කිසියම් යන්ත්‍රයකින් නිෂ්පාදනය කරනු ලබන ඇණවලින් 20% ක් සාමාන්‍යයෙන් දෝෂ සහිත වේ. කිසියම් ඇණ කාණ්ඩයකින් තෝරා ගන්නා ඇණ 10 ක සසම්භාවී නියැදියක දෝෂ සහිත ඇණ නොතිබේ නම් එම කාණ්ඩය පිළිගන්නා අතර නියැදියේ දෝෂ සහිත ඇණ 3ක් හෝ ඊට වඩා වැඩි සංඛ්‍යාවක් තිබේ නම් එම කාණ්ඩය ප්‍රතික්ෂේප කරනු ලැබේ. අනෙක් අවස්ථාවල දෙවන නියැදියක් ගනු ලැබේ. දෙවන නියැදියක් ගැනීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න. (ලකුණු 06යි.)

(ආ) පොයිසෝන් ව්‍යාප්තිය නිර්වචනය කර මෙම ව්‍යාප්තියේ භාවිතය සඳහා නිදසුන් **තුනක්** දක්වන්න.

දිග මිනිත්තු T වන ඕනෑම කාල ප්‍රාන්තරයක දුරකථන පුවරුවකට ලැබෙන දුරකථන ඇමතුම් සංඛ්‍යාව සඳහා මධ්‍යන්‍යය $\frac{1}{2}T$ වන පොයිසෝන් ව්‍යාප්තියක් ඇත. දුරකථන ක්‍රියාකරු මිනිත්තු 6කට එම දුරකථන පුවරුව ඇති ස්ථානයෙන් පිටව යයි.

(i) ක්‍රියාකරු එම ස්ථානයේ **නොමැති කාලය තුළ** එක ඇමතුමක්වත් **නොලැබීමේ** සම්භාවිතාව සොයන්න.

(ii) ක්‍රියාකරු එම ස්ථානයේ **නොමැති කාලය තුළ** ඇමතුම් තුනක් හෝ වැඩි සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(iii) කිසිම ඇමතුමක් නොලැබීමේ සම්භාවිතාව 90% සහිතව ක්‍රියාකරුට නොපැමිණ සිටිය හැකි කාලයේ උපරිම දිග ආසන්න තත්පරයට සොයන්න.
($ලඝු_{10}\, e = 0.4343$, $ලඝු_{10}(0.90) = -0.0458$) (ලකුණු 06යි.)

(ඉ) සංඛ්‍යාන ක්ෂේත්‍රයේ දී ප්‍රමත ව්‍යාප්තියෙහි ප්‍රයෝජන **තුනක්** පැහැදිලි කරන්න.

කිසියම් බල්බ වර්ගයක ආයු කාලය සඳහා මධ්‍යන්‍ය ආයු කාලය පැය 500 සහ සම්මත අපගමනය පැය 45 සහිත ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක් ඇත.

(i) අඩු වශයෙන් පැය 570 ක ආයු කාලයක් සහිත බල්බ ප්‍රතිශතය

(ii) පැය 485 සහ පැය 515 **අතර** ආයු කාලයක් සහිත බල්බ ප්‍රතිශතය

(iii) හොඳම බල්බ 5% හි අවම ආයු කාලය

සොයන්න. (ලකුණු 08යි.)

7. (අ) එක් එක් නියැදි ක්‍රමයෙහි වාසි **දෙකක්** සහ අවාසි **දෙකක්** දක්වමින් පහත දැක්වෙන නියැදි ක්‍රම විස්තර කරන්න.

(i) ස්තෘත සසම්භාවී නියැදීම

(ii) පොකුරු නියැදීම

(iii) කොටස් නියැදීම

(iv) ක්‍රමවත් නියැදීම (ලකුණු 08යි.)

(ආ) පහත දැක්වෙන සංගහන ව්‍යුහයන් ක්‍රමවත් නියැදි ක්‍රමයෙහි අපේක්ෂිත යථාතථ්‍යතාව කෙරෙහි බලපාන්නේ කෙසේ දැයි විස්තර කරන්න.

(i) සසම්භාවී පිළිවෙළට ඒකක සහිත සංගහන

(ii) රේඛීය උපනතියක් සහිත සංගහන

(iii) චක්‍රීය විචලන සහිත සංගහන (ලකුණු 06යි.)

(ඉ) (i) මධ්‍ය සීමා ප්‍රමේයය දක්වන්න.
මධ්‍ය සීමා ප්‍රමේයය සංඛ්‍යානයෙහි වැදගත්ම ප්‍රමේයය ලෙස සලකනු ලබන්නේ කුමක් නිසා දැයි පැහැදිලි කරන්න.

(ii) මධ්‍යන්‍යය $\lambda = 2$ සහිත පොයිසෝන් ව්‍යාප්තියකින් තරම 50 වන සසම්භාවී නියැදියක් ගනු ලැබේ. නියැදි මධ්‍යන්‍යය 2.5 ඉක්මවීමේ සම්භාවිතාව ආසන්න වශයෙන් සොයන්න. (ලකුණු 06යි.)

Department of Examinations, Sri Lanka.
Department of Examinations, Sri Lanka.

8. (අ) ලක්ෂ්‍යමය නිමානයක අනභිනත බව සහ කාර්යක්ෂම බව යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් දැයි පැහැදිලි කරන්න.

$\{X_1, X_2, X_3\}$ යනු මධ්‍යන්‍යය μ සහ විචලතාව σ^2 සහිත සංගහනයකින් ලබාගන්නා සසම්භාවී නියැදියක් නම්, $\hat{\theta}_1 = \dfrac{X_1 + X_2 + X_3}{3}$ හා

$\hat{\theta}_2 = \dfrac{X_1 + 2X_2 + X_3}{4}$ යන නිමානක දෙකම μ සඳහා අනභිනත නිමානක බව පෙන්වන්න.

මෙම නිමානකවලින් වඩාත් ම කාර්යක්ෂම නිමානකය කුමක් ද? (ලකුණු 06යි.)

(ආ) වර්ග දෙකක විදුලි බල්බ නියැදි ඒවායේ ආයු කාලය සෙවීම සඳහා පරීක්ෂාවට භාජනය කරන ලද අතර පහත දැක්වෙන අගයන් නිරීක්ෂණය කරන ලදී.

බල්බ වර්ගය	යොදාගත් බල්බ සංඛ්‍යාව	නියැදි මධ්‍යන්‍යය (පැය)	සම්මත අපගමනය
A	50	2015	80
B	70	2045	60

(i) *A* සහ *B* අතර මධ්‍යන්‍ය ආයු කාලයේ වෙනස සඳහා 95% විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තරයක් ගොඩනගන්න.

(ii) විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තරය භාවිත කර *A* සහ *B* බල්බවල මධ්‍යන්‍ය ආයු කාලය සමානය යන කල්පිතය පරීක්ෂා කරන්න. (ලකුණු 06යි.)

(ඉ) *P*, *Q* සහ *R* නගර තුනක කිසියම් භාණ්ඩයක මිල ගණන් වගුවේ දී ඇත.

නගරය		
P	*Q*	*R*
14	10	2
6	8	8
8	8	6
12	4	4

$\sum x_{ij}^2 = 804$

නගර තුනෙහිම භාණ්ඩයේ සාමාන්‍ය මිල ගණන් වෙසෙසියාත්මකව වෙනස් වන්නේ දැයි 5% මට්ටමකින් පරීක්ෂා කරන්න. (ලකුණු 08යි.)

* * *

Department of Examinations, Sri Lanka.
Department of Examinations, Sri Lanka.

Department of Examinations, Sri Lanka.
Department of Examinations, Sri Lanka.

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]

නව නිර්දේශය/புதிய பாடத்திட்டம்/New Syllabus

NEW

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2019 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2019 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2019

15.08.2019 / 1300 – 1500

ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය I
வணிகப் புள்ளிவிவரவியல் I
Business Statistics I

31 E I

පැය දෙකයි
இரண்டு மணித்தியாலம்
Two hours

Instructions:

- *Answer **all** questions.*
- *Write your **Index Number** in the space provided in the answer sheet.*
- *Statistical tables will be provided. Use of calculator is **not allowed**.*
- *Instructions are given on the back of the answer sheet. Follow those carefully.*
- *In each of the questions **1** to **50**, pick one of the alternatives from (1), (2), (3), (4), (5) which is **correct** or **most appropriate** and **mark your response on the answer sheet with a cross** (×) on the number of the correct option in accordance with the instructions given at the back of the answer sheet.*

1. Which of the following statements is true?

(1) The data collected through newspapers and periodicals are primary data.
(2) Making inferences about the whole population by studying only a random sample selected is a misuse of statistics.
(3) Sampling errors cannot be reduced by increasing the sample size.
(4) Statistics does not study an individual value.
(5) The purpose of a pilot survey is to test the questionnaire.

2. Consider the following statements.

A - Histogram can be constructed even for a frequency distribution with unequal class intervals.
B - The area between the 45 degree line and the Lorenze curve is called Gini co-efficient.
C - If the Lorenze curve lies exactly on 45 degree line, the value of the Gini co-efficient is zero.

Of the above statements,

(1) only *A* is true. (2) only *C* is true.
(3) only *A* and *C* are true. (4) only *B* and *C* are true.
(5) all *A*, *B* and *C* are true.

3. Consider the following statements regarding scales of measurements.

A - There is no relationship among subgroups in nominal scale of measurements.
B - Since interval scale of measurements has unit of measurements, it can be used for mathematical operations.
C - Ratio scale of measurements is the only scale which has a fixed starting point.

Of the above statements,

(1) only *A* is true. (2) only *C* is true.
(3) only *A* and *B* are true. (4) only *A* and *C* are true.
(5) all *A*, *B* and *C* are true.

4. The most suitable diagram to represent the total value with the component values is

(1) Simple bar diagram. (2) Multiple bar diagram. (3) Pictogram.
(4) Profile chart. (5) Pie diagram.

[see page two

Department of Examinations, Sri Lanka.
Department of Examinations, Sri Lanka.

5. The import of a commodity increased by 20% in 2008, decreased by 18% in 2009 and then increased by 30% in the following year. The increase or decrease in each year is measured relative to its previous year. Which of the following is equal to the average rate of change of imports per annum?

(1) 10% (2) 10.7% (3) 22.6%

(4) $[(0.2)(-0.18)(0.3)]^{\frac{1}{3}}$ (5) $[(100+20)(100-18)(100+30)]^{\frac{1}{3}}-100$

6. If the mid values (X_i) of class intervals of a frequency distribution were transformed into U_i values as $U_i = \frac{X_i - A}{C}$, which of the following gives the mean $\bar{X}$ and the standard deviation σ of the distribution respectively?

(1) $\bar{X} = A + \bar{U}, \sigma_x = C\sigma_u$ (2) $\bar{X} = A + C\bar{U}, \sigma_x = C\sigma_u$

(3) $\bar{X} = A - C\bar{U}, \sigma_x = C\sigma_u$ (4) $\bar{X} = \bar{U}, \sigma_x = C\sigma_u$

(5) $\bar{X} = A + C\bar{U}, \sigma_x = \sigma_u$

7. In a moderately skewed distribution, the mode and the mean are 32 and 35 respectively. What is the median of the distribution?

(1) 32 (2) 33 (3) 34 (4) 35 (5) 36

8. For a certain distribution, Kelly's coefficient of skewness is 0.2 and P_{10} = 60 and median = 80. What is the value of P_{90} of the distribution?

(1) 100 (2) 110 (3) 130 (4) 140 (5) 160

9. Which of the following statements is **false**?

(1) Bowley's co-efficient of skewness cannot be used when a distribution has open end classes.
(2) Kelly's co-efficient of skewness covers more extreme values than Bowley's co-efficient of skewness.
(3) The distribution with a negative co-efficient of skewness has a longer tail to the right.
(4) Bowley's co-efficient of skewness is based on only the central 50% of the observations.
(5) In a distribution with a longer tail to the right, mean > median > mode.

10. The means of runs scored by the five batsmen *A*, *B*, *C*, *D* and *E* in a series of 10 innings are 75, 60, 50, 45 and 20 respectively. The standard deviations of their runs are 30, 25, 30, 15, 10 respectively. Who is the most consistent batsman of the five batsmen?

(1) *A* (2) *B* (3) *C* (4) *D* (5) *E*

11. A motor car travels 250 km with the speed of 50 km/hour, 120 km with the speed of 40 km/hour and the remaining 50 km with the speed of 25 km/hour. Which of the following is equal to average speed of the motor car for the entire trip?

(1) $38\frac{1}{3}$ km h^{-1} (2) 42 km h^{-1} (3) $63\frac{2}{3}$ km h^{-1}

(4) 140 km h^{-1} (5) $(50 \times 40 \times 25)^{\frac{1}{3}}$ km h^{-1}

12. Consider the following data set.

14, 15, 8, 10, 13, 18, 9, 11, 7, 16, 19, 22, 21

Select the correct answer which gives the first quartile, second quartile, and the third quartile of this data set respectively.

(1) 8, 9, 16 (2) 9.5, 14, 18.5 (3) 9, 14, 18 (4) 8.5, 9.5, 16.5 (5) 10, 15, 19

13. Which of the following statements is true about regression and correlation?

(1) If a constant is subtracted from the two variables *X* and *Y*, the correlation co-efficient between *X* and *Y* will also change accordingly.
(2) If correlation co-efficient between *X* and *Y* is zero, we can conclude that there is no relationship between *X* and *Y*.
(3) The correlation co-efficient is only a measure of linear relationship between *X* and *Y*.
(4) The free hand method can also be used to fit a multiple regression model.
(5) If the regression co-efficient of *Y* on *X* is b_1 and the regression co-efficient of *X* on *Y* is b_2 then the correlation co-efficient between *X* and *Y* is b_1b_2.

[see page three

Department of Examinations, Sri Lanka.
Department of Examinations, Sri Lanka.

0586

14. Consider the following statements regarding the regression analysis.

A - If the regression co-efficient of *Y* on *X* is positive, the correlation co-efficient between *X* and *Y* is also positive.

B - The co-efficient of determination is equal to the square of the correlation co-efficient in simple linear regression.

C - A multiple regression model can have only two independent variables.

Of the above statements,

(1) only *B* is true. (2) only *A* and *B* are true.
(3) only *A* and *C* are true. (4) only *B* and *C* are true.
(5) all *A*, *B* and *C* are true.

15. If the yield increases by 12 kg when the fertilizer increases by 5 kg according to a fitted regression line, what is the regression co-efficient?

(1) 0.42 (2) 2.4 (3) 5 (4) 7 (5) 10

16. Consider the following statements about the approaches to probability.

A - For the probability of a certain event, every person gets the same answer as the correct answer under classical approach to probability.

B - If the number of all possible outcomes of an experiment is n and the number of outcomes favourable to the event *A* is m, the probability of the event *A* occurs is $P(A) = \frac{m}{n}$.

C - Under the mathematical approach to probability, it is not required that the probability of the sample space $P(S) = 1$.

Of the above statements,

(1) only *A* is true. (2) only *A* and *B* are true.
(3) only *A* and *C* are true. (4) only *B* and *C* are true.
(5) all *A*, *B* and *C* are true.

17. The sample space for a certain random experiment is $S = \{a_1, a_2, a_3, a_4\}$. The Probability function for the given sample space is

(1) $P(a_1) = \frac{1}{2}, P(a_2) = \frac{1}{2}, P(a_3) = -\frac{1}{4}, P(a_4) = \frac{1}{5}$.

(2) $P(a_1) = \frac{1}{2}, P(a_2) = \frac{1}{4}, P(a_3) = -\frac{1}{4}, P(a_4) = \frac{1}{2}$.

(3) $P(a_1) = \frac{3}{2}, P(a_2) = \frac{1}{4}, P(a_3) = \frac{1}{8}, P(a_4) = \frac{1}{8}$.

(4) $P(a_1) = \frac{1}{2}, P(a_2) = 0, P(a_3) = \frac{1}{4}, P(a_4) = \frac{1}{4}$.

(5) $P(a_1) = \frac{1}{4}, P(a_2) = \frac{1}{5}, P(a_3) = \frac{1}{5}, P(a_4) = \frac{1}{4}$.

18. If *A* and *B* are any two events with $P(A) = P_1$, $P(B) = P_2$ and $P(A \cap B) = P_3$ then the probability of the event $A \cup (A' \cap B)$ is

(1) $P_1 + P_2 - P_3$. (2) $P_2 - P_3$. (3) $P_1 - P_3$.
(4) $1 - P_1 - P_2 + P_3$. (5) $1 - P_3$.

19. If *A* and *B* are two events with $P(A \cap B) = \frac{1}{2}$, $P(A' \cap B') = \frac{1}{3}$ and $P(A) = P(B) = k$ then the value of k is,

(1) $\frac{1}{3}$. (2) $\frac{1}{2}$. (3) $\frac{7}{8}$. (4) $\frac{8}{9}$. (5) $\frac{7}{12}$.

20. If *A*, *B* and *C* are any three events, which of the following expressions gives the probability that *A* or *B* occur but **not** *C* occurs?

(1) $P(A \cap B \cap C')$ (2) $P[(A \cup B) \cap C']$
(3) $P[(A' \cap C') \cup (B' \cap C')]$ (4) $1 - P[(A \cup B) \cap C']$
(5) $P[(A' \cup B') \cap C]$

[see page four

Department of Examinations, Sri Lanka.
Department of Examinations, Sri Lanka.

21. The random variable X has the following probability distribution.

x	0	1	2	3	4	5
$f(x)$	0.1	K	0.2	$2K$	0.3	K

Which could be the smallest value of X for $P(X \leq x) > 0.5$?

(1) 1.0 (2) 2.0 (3) 2.5 (4) 3.0 (5) 4.0

22. If a random variable X has a poisson distribution with $P(X = 1) = P(X = 2)$ then what is the value of $P(X > 0)$?

(1) 0.1353 (2) 0.3879 (3) 0.4060 (4) 0.5940 (5) 0.8647

23. If a male birth or a female birth are equally likely, what is the probability that there are fewer girls than boys in a family of 5 children?

(1) 0.0313 (2) 0.1583 (3) 0.1876 (4) 0.5001 (5) 0.8126

24. The marks of a certain examination are in a normal distribution with mean 76 and standard deviation 15. If the best 15% of the students are awarded A passes, what is the approximately minimum mark to receive an A pass?

(1) 77 (2) 85 (3) 91 (4) 92 (5) 94

25. 2.5% of the items produced by a certain factory is defective. If a random sample of 100 items is selected from these items, the probability that at most one item is defective is

(1) 0.0821. (2) 0.2052. (3) 0.2873. (4) 0.7127. (5) 0.9179.

26. Consider the following statements about the systematic sampling.

A - If the units in the sampling frame are in a random order we can expect that precision of the systematic sampling is same as the precision of the simple random sampling.

B - Systematic sampling can be considered as a cluster sampling with the selection of one cluster from k clusters of size n.

C - In systematic sampling, $\frac{N}{n}$ is called the sampling fraction.

Of the above statements,

(1) only A is true. (2) only A and B are true.
(3) only A and C are true. (4) only B and C are true.
(5) all A, B and C are true.

27. Which of the following statements is true about sampling?

(1) If the sampling fraction is large, the finite population correction can be ignored.
(2) If the variations among clusters are large, cluster sampling is more efficient.
(3) Quota sampling can be considered as a non-probability stratified sampling.
(4) Cluster sampling is not used when there is no sampling frame.
(5) The method of selecting a sample giving a known probability to every unit of the population is called simple random sampling.

28. In simple random sampling without replacement, which of the following gives the probability that a certain specified unit of the population is included in the sample?

(1) $\frac{1}{N}$ (2) $\frac{n}{N}$ (3) $\frac{n-1}{N}$ (4) $\frac{1}{NC_n}$ (5) $\frac{1}{N^n}$

29. According to the central limit theorem, the sampling distribution of the sample proportion p is

(1) normal for large samples.
(2) normal if the population proportion is $\pi = 0.5$.
(3) approximately normal if the population size is large.
(4) approximately normal if the sample size is large.
(5) approximately normal only if the population is infinite.

[see page five

Department of Examinations, Sri Lanka.
Department of Examinations, Sri Lanka.

30. Which of the following statements is true?

(1) The accuracy of an estimate is measured by its standard error.
(2) $\overline{X} - \mu$ is always a statistic since it is a function of the sample elements.
(3) The standard error of the mean of a sample from a finite population is larger than the standard error of the mean of a sample from an infinite population for the same sample size.
(4) Chi-square distribution is skewed to the left.
(5) The shape of the T-distribution depends only on the sample size.

31. It is required to estimate the population mean μ by the sample mean $\overline{X}$ of a random sample taken from the population $N(\mu, 100)$. What is the sample size 'n' required for estimating population mean μ, within the range $\mu \pm 5$ with probability 0.954?

(1) 4 (2) 11 (3) 15 (4) 16 (5) 80

32. In a random sample of size 16 from a normal population with mean μ and variance $\sigma^2 = 25$, the sample mean was $\overline{X} = 75$ and the sample variance was $s^2 = 16$. The best 95% confidence interval for μ is

(1) (73.04, 76.96) (2) (72.55, 77.45) (3) (72.33, 77.67)
(4) (72.87, 77.13) (5) (71.94, 78.06)

33. Consider the following statements about confidence intervals.

A - If the sample size is small the confidence interval for the mean μ of a normal distribution based on the t-distribution is wider than the confidence interval based on z-distribution.
B - One way of reducing the width of a confidence interval for a given confidence level is to increase the sample size.
C - The meaning of the 95% confidence interval for population mean μ is that the variable μ lies in the interval with probability 0.95.

Of the above statements,

(1) only *A* is true. (2) only *B* is true.
(3) only *A* and *B* are true. (4) only *B* and *C* are true.
(5) all *A*, *B* and *C* are true.

34. Which of the following statements is **false**?

(1) If the mean of a normal population with unknown variance is μ, $H_0 : \mu = 100$ is a composite hypothesis.
(2) If the p-value of a hypothesis test is high the null hypothesis is more credible.
(3) The value of a test statistic is calculated under the assumption that the null hypothesis is true.
(4) The probability that the H_1 hypothesis is accepted when H_1 is true is called the power of the test.
(5) A better hypothesis test can be performed by reducing the significance level.

35. The mean of a random sample of size 45 from distribution $N(\mu_1, 90)$ is 920 and the mean of a random sample of size 50 from $N(\mu_2, 100)$ distribution is 925. When testing hypothesis $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ against $H_1 : \mu_1 < \mu_2$ at 5% significance level, the conclusion is

(1) reject H_0 : since p-value $= 0.0062 < 0.05$
(2) do not reject H_0 : since p-value $= 0.0062 < 0.05$
(3) reject H_0 : since p-value $= 0.0124 < 0.05$
(4) do not reject H_0 : since p-value $= 0.0124 < 0.05$
(5) reject H_0 : since p-value $= 0.0124 < 1.64$

36. The critical region for testing the hypothesis $H_0 : \mu = 62$ against $H_1 : \mu = 63$ by taking a random sample of size 30 from $N(\mu, 120)$ population is given by $\overline{X} > 64$. The probability of type I error for this hypothesis test is

(1) 0.1587. (2) 0.1915. (3) 0.3085. (4) 0.3413. (5) 0.6587.

[see page six

Department of Examinations, Sri Lanka.
Department of Examinations, Sri Lanka.

37. A candidate in a local electoral area claims that at least 50% of the voters will vote for him. To test his claim a random sample of 100 voters was selected and 48 voters said that they would vote for him. The candidate's claim cannot be rejected at 5% significance level since,

(1) $z = -0.4 > -1.64$ (2) $z = 0.4 < 1.64$
(3) $z = -0.39 > -1.64$ (4) $z = 0.39 < 1.64$
(5) $-1.96 < z = -0.4 < 1.96$

38. The number of errors in 100 accounts selected at random from a company are given below.

Number of Errors	0	1	2	3	4	5	6
Number of Accounts	40	35	19	2	0	2	2

What is the table (critical value) value of the Chi-square distribution in testing goodness of fit at 5% level of the poisson distribution fitted for this distribution?

(1) 5.99 (2) 7.81 (3) 9.49 (4) 11.1 (5) 12.6

39. The incomplete analysis of variance table constructed to compare mean output of three machines is given below.

Analysis of variance table				
Source	SS	df	MS	F
Between samples	a	2	65	d
Within samples	96	12	c	
Total Variation	226	b		

Select the statement which gives the correct values for a, b, c, d respectively.

(1) $a = 130$, $b = 10$, $c = 8$, $d = 8.125$
(2) $a = 322$, $b = 14$, $c = 8$, $d = 8.125$
(3) $a = 130$, $b = 24$, $c = 84$, $d = 0.773$
(4) $a = 130$, $b = 14$, $c = 8$, $d = 8.125$
(5) $a = 130$, $b = 10$, $c = 8$, $d = 0.123$

40. Consider the following statements about time series analysis.

A - Method of semi-average can be used only when the trend is linear.
B - The multiplicative model of time series assumes that the components caused due to various factors affect each other.
C - In moving average method, it is assumed that the trend varies according to a line.

Of the above statements,

(1) only *A* is true. (2) only *B* is true.
(3) only *A* and *B* are true. (4) only *A* and *C* are true.
(5) all *A*, *B* and *C* are true.

41. The trend equation with the origin 2006 is given by $Y_t = 56 - 4t$. Time unit = 1 year. If the origin is shifted from 2006 to 2002 what is the new trend equation?

(1) $Y_t = 56 - t$ (2) $Y_t = 40 - 4t$ (3) $Y_t = 76 - 4t$
(4) $Y_t = 72 - 4t$ (5) $Y_t = 72 + 4t$

42. In a certain shop the seasonal index for the garment sales is 80 for the first quarter and 130 for the fourth quarter. If the value of the total sales for the first quarter is Rs. 100 000, what is the sales value of the garments that the shop should keep for the fourth quarter in order to meet the demand?

(1) Rs. 61 530 (2) Rs. 130 000 (3) Rs. 162 500 (4) Rs. 500 000 (5) Rs. 800 000

43. The moving average of order 3 of the values 15, 24, 21, 33 and 42 are given by

(1) 20, 22, 30 (2) 20, 26, 32 (3) 20, 23, 32 (4) 20, 24, 33 (5) 20, 25, 34

[see page seven

Department of Examinations, Sri Lanka.
Department of Examinations, Sri Lanka.

44. The statistical chart constructed to control the number of defects per unit of a product is

(1) nP - chart. (2) P - chart. (3) C - chart. (4) $\overline{X}$ - chart. (5) R - chart.

45. The average number of defectives in 10 samples each of the size 100 was found to be $\overline{P} = 0.20$. The Lower control limit (L.C.L.) and Upper Control Limit (U.C.L.) of the P – chart respectively are

(1) (0. 16, 0. 24). (2) (0. 18, 0. 28). (3) (0. 20, 0. 32). (4) (0. 08, 0. 32). (5) (0. 08, 0. 20).

46. Consider the following statements.

A - Rejecting a good lot is called producer's risk.
B - The maximum allowable number of defectives in the sample in acceptance sampling is called acceptance number.
C - The quality level of a bad lot is called the Acceptable Quality Level.

Of the above statements,

(1) only *A* is true. (2) only *B* is true.
(3) only *A* and *B* are true. (4) only *A* and *C* are true.
(5) all *A*, *B* and *C* are true.

47. For an acceptance sampling plan with $N = 1200$, $n = 100$ and $C = 1$, what is the probability of acceptance of a lot with fraction defective for 4%?

(1) 0.0183 (2) 0.0733 (3) 0.0916 (4) 0.9084 (5) 0.9817

48. A worker earned Rs. 30 000 per month in year 2005. The cost of living index increased by 25% in the year 2010 compared to 2005. What should be the salary of the worker in 2010, if his standard of living is to remain the same as in 2005?

(1) Rs. 32 000 (2) Rs. 35 000 (3) Rs. 37 500 (4) Rs. 75 000 (5) Rs. 120 000

49. The price index numbers for the years 2003-2010 are given in the following table. (Base year = 1998).

2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
140	200	210	230	250	260	280	300

Select the correct answer which gives the new index numbers for 2004 and 2010 respectively, if the base year is shifted from 1998 to 2007.

(1) 70, 110 (2) 80, 120 (3) 85, 125 (4) 90, 130 (5) 125, 83

50. In a situation where prices are increasing, the index that tends to overestimate the price increase is

(1) Laspeyre's price index. (2) Paache's price index.
(3) Marshall - Edgewerth price index. (4) Fisher's price index.
(5) Simple aggregate price index.

* * *

Department of Examinations, Sri Lanka.
Department of Examinations, Sri Lanka.

Department of Examinations, Sri Lanka.
Department of Examinations, Sri Lanka.

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]

නව නිර්දේශය/புதிய பாடத்திட்டம்/New Syllabus

586

NEW

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2019 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2019 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2019

ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය II
வணிகப் புள்ளிவிவரவியல் II
Business Statistics II

31 E II

17.08.2019 / 0830 – 1140

පැය තුනයි
மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

අමතර කියවීම් කාලය - මිනිත්තු 10 යි
மேலதிக வாசிப்பு நேரம் - 10 நிமிடங்கள்
Additional Reading Time - 10 minutes

Use **additional reading time** to go through the question paper, select the questions and decide on the questions that you give priority in answering.

Instructions:

* *Answer five questions selecting at least two questions from each part.*
* *Statistical tables and graph papers will be provided. Use of calculators is* ***not allowed.***

Part I

1. (a) State **three** ways that Statistics may be misused. (03 *marks*)

(b) Describe the following methods of data collection stating advantages and disadvantages of each method.
(i) Direct Observation Method
(ii) Focus Group Interview Method
(iii) Electronic Data Collection Method (06 *marks*)

(c) Describe the following measurement scales giving examples.
(i) Nominal Scale (ii) Ranking Scale / Ordinal Scale
(iii) Interval Scale (iv) Ratio Scale (04 *marks*)

(d) The income distributions of the two groups, **A** and **B** are given in the following table.

Income (Thousands Rs.)	Number of Persons (in thousands)	
	Group A	Group B
10	14	08
30	05	07
40	01	06
44	03	02
76	02	02

(i) Calculate the cumulative percentages for the income, for the number of persons in group **A** and for the number of persons in group **B**.
(ii) Draw the **two** Lorenze curves in the same graph and comment on the income distributions of two groups. (07 *marks*)

[see page two

Department of Examinations, Sri Lanka.

2. (a) Describe what is meant by skewness and kurtosis of a distribution.
The per hour wage rates of 100 workers are given in the following distribution.

Wage Rate	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69
Number of workers	08	12	20	35	20	05

Calculate Kelly's coefficient of skewness based on percentiles and comment on the skewness of the distribution. (06 *marks*)

(b) The coefficients of variation of wages of male workers and female workers in a certain institute are 55% and 60% respectively, while the standard deviations are 22 and 15 respectively. If 80% of the workers are male, calculate the overall average wage of all workers. (04 *marks*)

(c) The heights of the students of a certain class are given in the following distribution.

Height (inches)	58-60	61-63	64-66	67-69	70-72	73-75
Number of students	10	20	30	20	15	05

Calculate the mean, median, mode, standard deviation and Karl Pearson's coefficient of skewness and comment on the distribution. (10 *marks*)

3. (a) What is an index number?
Explain the Laspeyre's price index and Paasche's price index in terms of the total cost of a basket of goods in the base year and total cost of a basket of goods in the given year. (03 *marks*)

(b) Consider the following table.

	Base Year		**Current Year**	
Item	**Price**	**Total Value**	**Price**	**Total Value**
A	6	300	10	560
B	4	240	06	360
C	2	200	02	240
D	8	320	12	960
E	10	300	12	288

Using the data in the table, calculate the following.
(i) Laspeyre's price index
(ii) Paasche's price index
(iii) Fisher's price index
(iv) Marshall-Edgeworth price index
Does the Marshall-Edgeworth price index satisfy the time reversal test and the factor reversal test? Give reasons for the answer. (07 *marks*)

(c) What is a Time Series?
Describe **three** uses of time series analysis in the business field.
Describe what is meant by cyclical variation and seasonal variation in time series analysis. (05 *marks*)

(d) The trend equation fitted by the method of least squares for the sales of garments is given below.
$Y = 840 + 72X$
Origin is 2005
Time unit = 1 year
Y = Number of units sold per year
(i) Convert this trend equation into a monthly trend equation.
(ii) Estimate the sale for the month of October in the year 2011. (05 *marks*)

[see page three

Department of Examinations, Sri Lanka.
Department of Examinations, Sri Lanka.

4. (a) A sales department of a certain company gives a training to its salesmen and then a test is held. The following table gives the test scores, and sales made by the salesmen after the training.

Test scores (X)	19	24	14	22	26	21	19	20	15	20
Sales (in Rs.1000) (Y)	36	48	31	45	50	37	39	41	33	40

$\sum X = 200$, $\sum Y = 400$, $\sum X^2 = 4120$, $\sum Y^2 = 16346$, $\sum XY = 8193$

(i) Calculate the correlation coefficient between test scores and sales, and state whether there is a relationship between them.

(ii) Fit the regression line of Y on X by the method of least squares.

(iii) Calculate the coefficient of determination and comment on your result.

(iv) The department is considering to terminate the service of some salesmen based on the test scores and sales. If the department expects a minimum sale of Rs. 30 000 from each salesman, what should be the minimum test score to consider the termination of the service of a salesman? (10 *marks*)

(b) Explain the difference between the terms of each pair given below.

(i) Chance variation and Assignable variation

(ii) Process Control and Product Control (04 *marks*)

(c) Explain the difference between **C-chart** and **U-chart**.

The number of defects in ten woollen carpets manufactured are given in the following table.

Carpet No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Number of defects	2	3	6	5	3	3	6	4	5	3

Construct a suitable control chart for these data and state whether the quality characteristic under inspection is in control. (06 *marks*)

Part II

5. (a) Describe the classical approach to probability and relative frequency approach to probability, stating **two** limitations of each. (04 *marks*)

(b) If $P(A) = \frac{1}{2}$, $P(A \cup B) = \frac{3}{4}$ and $P(B') = \frac{5}{8}$,

(i) Find $P(A' \cap B')$, $P(A' \cup B')$ and $P(B \cap A')$

(ii) State whether the events A and B are independent. (04 *marks*)

(c) In a manufacturing industrial firm, there are 5 production engineers and 3 maintenance engineers in one section and there are 4 production engineers and 5 maintenance engineers in the other section. From any of these sections, a single selection of two engineers was made. Find the probability that one of them would be a production engineer and the other person would be a maintenance engineer. (04 *marks*)

(d) State the law of total probability and Bayes' Theorem.

The probability that a doctor will diagnose a disease X correctly is 0.8. The probability that a patient with disease X will die by his treatment after correct diagnosis is 0.3. The probability that a patient with disease X will die after not diagnosing the disease correctly is 0.7. If a patient with disease X died, find the probability that the doctor had diagnosed disease X correctly. (08 *marks*)

[see page four

Department of Examinations, Sri Lanka.
Department of Examinations, Sri Lanka.

6. (a) State the probability function of the binomial distribution. What are the conditions that should be satisfied by a random experiment for deriving this function?

On average, 20% of the nails produced by a certain machine is defective. A batch is accepted if a random sample of 10 nails taken from that batch does not contain defective nails and the batch is rejected, if the sample contains 3 or more defectives. In other cases, a second sample is taken. Find the probability of taking a second sample. (06 *marks*)

(b) Define the Poisson distribution and state **three** examples for the application of this distribution.

The number of telephone calls received at a switchboard in any time interval of length T minutes has a Poisson distribution with mean $\frac{1}{2}T$. The telephone operator leaves the switchboard for 6 minutes.

(i) Find the probability that **no call is coming** when the operator **is not at the switchboard**.

(ii) Find the probability that three or more calls are coming when the operator is **not at the switchboard**.

(iii) Find also the maximum length of time in nearest second for which the operator could be absent with 90% probability of receiving no calls.

($\log_{10} e = 0.4343$, $\log_{10} (0.90) = -0.0458$) (06 *marks*)

(c) Explain **three** uses of the normal distribution in the field of statistics.

The life-time of a certain kind of bulbs has a normal distribution with mean life-time of 500 hours and standard deviation of 45 hours. Find,

(i) the percentage of bulbs with a life-time of at least 570 hours.

(ii) the percentage of bulbs with life-time **between** 485 and 515 hours.

(iii) the minimum life time of the best 5% of the bulbs. (08 *marks*)

7. (a) Describe the following methods of sampling, stating **two** advantages and **two** disadvantages of each sampling method.

(i) Stratified random sampling

(ii) Cluster sampling

(iii) Quota sampling

(iv) Systematic sampling (08 *marks*)

(b) Describe how the following population structures affect the expected precision of the systematic sampling.

(i) Population with the units in random order.

(ii) Population with linear trend.

(iii) Population with cyclic variations. (06 *marks*)

(c) (i) State the Central Limit Theorem.

Explain, why the Central Limit Theorem is considered as the most important theorem in Statistics.

(ii) A random sample of size 50 is taken from a Poisson distribution with mean $\lambda = 2$. Find the probability approximately that the sample mean will exceed 2.5. (06 *marks*)

[see page five

Department of Examinations, Sri Lanka.
Department of Examinations, Sri Lanka.

8. (a) Explain what is meant by Unbiasedness and Efficiency of a point estimator.

If $\{X_1, X_2, X_3\}$ is a random sample from a population with mean μ and variance σ^2, show that both estimators $\hat{\theta}_1 = \frac{X_1 + X_2 + X_3}{3}$ and $\hat{\theta}_2 = \frac{X_1 + 2X_2 + X_3}{4}$ are unbiased estimators for μ.

Out of these estimators, what is the most efficient estimator? (06 *marks*)

(b) Samples of two types of electric bulbs were tested for finding their life-time and the following values were observed.

Types of bulbs	No. of bulbs used	Sample mean (hours)	Standard Deviation
A	50	2015	80
B	70	2045	60

(i) Construct a 95% confidence interval for the difference of mean life-time between ***A*** and ***B***.

(ii) Using the confidence interval, test the hypothesis that mean life-time of bulbs ***A*** and ***B*** are equal. (06 *marks*)

(c) The prices of a certain commodity in three cities ***P***, ***Q*** and ***R*** are given in the table.

City		
P	***Q***	***R***
14	10	2
6	8	8
8	8	6
12	4	4

$\sum x_{ij}^2 = 804$

Test whether the average prices of the commodity in the three cities are significantly different at 5% level. (08 *marks*)

* * *

Department of Examinations, Sri Lanka.
Department of Examinations, Sri Lanka.

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved

නව නිර්දේශය/புதிய பாடத்திட்டம்/New Syllabus

NEW

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2019 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2019 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2019

15.08.2019 / 1300 – 1500

ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය I
வணிகப் புள்ளிவிபரவியல் I
Business Statistics I

31 T I

පැය දෙකයි
இரண்டு மணித்தியாலம்
Two hours

அறிவுறுத்தல்கள் :

- ✳ **எல்லா** வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுக.
- ✳ விடைத்தாளில் தரப்பட்டுள்ள இடத்தில் உமது **சுட்டெண்ணை** எழுதுக.
- ✳ புள்ளிவிபர அட்டவணைகள் வழங்கப்படும். கணிப்பான்கள் பயன்படுத்த **இடமளிக்கப்படமாட்டாது.**
- ✳ விடைத்தாளின் மறுபக்கத்தில் தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களைக் கவனமாக வாசித்துப் பின்பற்றுக.
- ✳ **1** தொடக்கம் **50** வரையுள்ள வினாக்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் (1), (2), (3), (4), (5) என இலக்கமிடப்பட்ட விடைகளில் **சரியான** அல்லது **மிகப் பொருத்தமான** விடையைத் தெரிந்தெடுத்து, **அதனைக் குறித்து நிற்கும் இலக்கத்தைத் தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களுக்கு அமைய** விடைத்தாளில் **புள்ளடி** (×) இடுவதன் மூலம் காட்டுக.

1. பின்வரும் கூற்றுகளில் எது உண்மையானது?
(1) பத்திரிகைகள், சஞ்சிகைகள் ஊடாக சேகரிக்கப்பட்ட தரவுகள் முதன்மைத் தரவுகள் ஆகும்.
(2) தெரிவுசெய்யப்பட்ட எழுமாற்று மாதிரி ஒன்றை மாத்திரம் ஆய்வு செய்வதன் மூலம் முழுக்குடியைப் பற்றி அனுமானம் செய்தல் புள்ளிவிபரத்தின் ஒரு பிழையான பயன்பாடு ஆகும்.
(3) மாதிரி பருமனை அதிகரிப்பதன் மூலம் மாதிரியெடுத்தல் வழுக்களைக் குறைக்க முடியாது.
(4) புள்ளிவிபரவியல் மூலம் தனிப் பெறுமானம் ஆய்வு செய்யப்படுவதில்லை.
(5) முன்னோடி கள ஆய்வின் நோக்கம் வினாக்கொத்தினைச் சோதிப்பது ஆகும்.

2. பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.
A - சமனற்ற வகுப்பாயிடைகளைக் கொண்ட ஒரு மீடிறன் பரம்பலுக்குக் கூட வலையுரு வரையம் அமைக்க முடியும்.
B - 45 பாகை கோட்டுக்கும் லோரன்ஸ் வளையிக்கும் இடையிலான பரப்பு கினிகுணகம் என அழைக்கப்படும்.
C - லோரன்ஸ் வளையி சரியாக 45 பாகை கோட்டின் மீது அமையும் எனின் கினிகுணகத்தின் பெறுமானம் பூச்சியமாகும்.
மேலே உள்ள கூற்றுகளில்
(1) A மாத்திரம் உண்மை
(2) C மாத்திரம் உண்மை
(3) A யும் C யும் மாத்திரம் உண்மை
(4) B யும் C யும் மாத்திரம் உண்மை
(5) A, B, C ஆகியன எல்லாம் உண்மை

3. அளவீட்டு அளவிடைகள் தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.
A - பெயரளவிலான அளவீட்டு அளவிடைகளின் உப குழுக்களுக்கு இடையில் தொடர்பு இல்லை.
B - ஆயிடை அளவீட்டு அளவிடையானது அளவீட்டு அலகுகளைக் கொண்டு இருப்பதனால் கணிதரீதியான தொழிற்பாடுகளுக்குப் பயன்படுத்த முடியும்.
C - விகித அளவீட்டு அளவிடை மாத்திரம் ஒரு நிலையான ஆரம்பப் புள்ளியைக் கொண்டுள்ளது.
மேலே உள்ள கூற்றுகளில்
(1) A மாத்திரம் உண்மை
(2) C மாத்திரம் உண்மை
(3) A யும் B யும் மாத்திரம் உண்மை
(4) A யும் C யும் மாத்திரம் உண்மை
(5) A, B, C ஆகியன எல்லாம் உண்மை

[பக். 2 ஐப் பார்க்க

Department of Examinations, Sri Lanka.
Department of Examinations, Sri Lanka.

4. கூறுகளின் பெறுமானத்துடன் மொத்தப் பெறுமானத்தை வகைக்குறிப்பதற்கு மிகவும் பொருத்தமான வரைபடம்
(1) எளிய சலாகை வரைபடம் (2) பல்சலாகை வரைபடம் (3) சித்திர வரைபடம்
(4) முகக்குறிப்பு வரைபடம் (5) பை / வட்ட வரைபடம்

5. ஒரு பொருளின் இறக்குமதி 2008 இல் 20% இனால் அதிகரிக்கின்றது; 2009 இல் 18% இனால் குறைகின்றது; அடுத்த வருடத்தில் 30% இனால் அதிகரிக்கின்றது. ஒவ்வொரு வருடத்திலும் அதிகரித்தலும் குறைதலும் அதற்கு முன்னைய வருடத்துடன் ஒப்பிட்டு அளவிடப்பட்டுள்ளது. பின்வருவனவற்றில் எது தலா வருட இறக்குமதியின் மாற்றத்திற்கான சராசரி வீதத்திற்குச் சமனாகக் காணப்படுகின்றது?
(1) 10% (2) 10.7%
(3) 22.6% (4) $[(0.2)(-0.18)(0.3)]^{\frac{1}{3}}$
(5) $[(100+20)(100-18)(100+30)]^{\frac{1}{3}}-100$

6. ஒரு மீடிறன் பரம்பலின் வகுப்பாயிடையின் நடுப்பெறுமானங்கள் (X_i) ஆனது U_i இற்கு உரு மாற்றப்படின், இங்கு $U_i=\dfrac{X_i-A}{C}$. பின்வருவனவற்றில் எது முறையே பரம்பலின் இடை $\bar{X}$, நியமவிலகல் σ வைத் தருகின்றது?
(1) $\bar{X}=A+\bar{U},\ \sigma_x=C\sigma_u$ (2) $\bar{X}=A+C\bar{U},\sigma_x=C\sigma_u$
(3) $\bar{X}=A-C\bar{U},\ \sigma_x=C\sigma_u$ (4) $\bar{X}=\bar{U},\ \sigma_x=C\sigma_u$
(5) $\bar{X}=A+C\bar{U},\ \sigma_x=\sigma_u$

7. ஒரு மிதமான ஓராயப்பரம்பலின் ஆகாரம், இடை என்பன முறையே 32, 35 ஆகும். பரம்பலின் இடையம் என்ன?
(1) 32 (2) 33 (3) 34 (4) 35 (5) 36

8. ஒரு குறிப்பிட்ட பரம்பலுக்கான ஹெலியின் ஓராயக் குணகம் 0.2, $P_{10}=60$, இடையம் 80 ஆகும். பரம்பலின் P_{90} இற்குரிய பெறுமானம் என்ன?
(1) 100 (2) 110 (3) 130 (4) 140 (5) 160

9. பின்வரும் கூற்றுகளில் உண்மை **அல்லாதது** எது?
(1) ஒரு பரம்பல் திறந்த - மூடிய வகுப்பாயிடையைக் கொண்டுள்ளபோது பௌலியின் ஓராயக் குணகத்தினைப் பயன்படுத்த முடியாது.
(2) ஹெலியின் (Kelly's) ஓராயக் குணகமானது பௌலியின் (Bowley's) ஓராயக் குணகத்திலும் பார்க்க அதிகமான அதீத பெறுமானங்களை உள்ளடக்குகின்றது.
(3) மறை ஓராயக் குணகத்தினை உடைய பரம்பலானது ஒரு நீண்ட வாலை வலது பக்கத்திற்குக் கொண்டுள்ளது.
(4) பௌலியின் ஓராயக் குணகம் மைய அவதானிப்புகள் 50% ஆன பெறுமானங்களை மாத்திரம் அடிப்படையாகக் கொண்டது.
(5) வலது பக்கத்திற்கு ஒரு நீண்ட வாலைக் கொண்ட பரம்பலில் இடை > இடையம் > ஆகாரம் ஆகும்.

10. 10 ஆட்டங்களைக் கொண்ட ஒரு தொடரில் A, B, C, D, E எனும் 5 துடுப்பாட்ட வீரர்களினால் பெறப்பட்ட ஓட்டங்களின் இடைகள் முறையே 75, 60, 50, 45, 20 ஆகும். அவர்களின் ஓட்டங்களின் நியம விலகல்கள் முறையே 30, 25, 30, 15, 10 ஆகும். 5 துடுப்பாட்ட வீரர்களில் மிகவும் உறுதியான தன்மையைக் கொண்ட துடுப்பாட்ட வீரர் யார்?
(1) A (2) B (3) C (4) D (5) E

11. ஒரு மோட்டார் கார் 50 கி.மீ / மணி வேகத்துடன் 250 கிலோ மீற்றரும், 40 கி.மீ / மணி வேகத்துடன் 120 கிலோ மீற்றரும் 25 கி.மீ / மணி வேகத்துடன் மிகுதி 50 கிலோ மீற்றரும் பயணிக்கிறது. பின்வருவனவற்றில் எது முழு பயணத்திற்குமான மோட்டார் காரின் சராசரி வேகத்திற்கு சமனாக உள்ளது?
(1) $38\frac{1}{3}$ km h^{-1} (2) 42 km h^{-1} (3) $63\frac{2}{3}$ km h^{-1}
(4) 140 km h^{-1} (5) $(50\times40\times25)^{\frac{1}{3}}$ km h^{-1}

[பக். 3 ஐப் பார்க்க

Department of Examinations, Sri Lanka.

0341

12. பின்வரும் தரவுத்தொகுதியைக் கருதுக.

14, 15, 8, 10, 13, 18, 9, 11, 7, 16, 19, 22, 21

இத் தரவுத் தொகுதியின் முதலாம் காலணை, இரண்டாம் காலணை, மூன்றாம் காலணை என்பவற்றை முறையே தருகின்ற சரியான விடையைத் தெரிவுசெய்க.

(1) 8, 9, 16 (2) 9.5, 14, 18.5 (3) 9, 14, 18 (4) 8.5, 9.5, 16.5 (5) 10, 15, 19

13. பிற்செலவு மற்றும் இணைபு பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளில் எது உண்மையானது?

(1) X, Y எனும் இரு மாறிகளில் இருந்து ஒரு மாறிலி கழிக்கப்படுகின்றது எனின், X இற்கும் Y இற்கும் இடையிலான இணைபுக் குணகமும் அதற்கேற்றவாறு மாற்றமடையும்.

(2) X இற்கும் Y இற்கும் இடையிலான இணைபுக் குணகம் பூச்சியம் எனின், X இற்கும் Y இற்கும் இடையில் தொடர்பு இல்லை என நாம் முடிவு செய்ய முடியும்.

(3) இணைபுக் குணகமானது X இற்கும் Y இற்கும் இடையலான ஏகபரிமாண (நேர்கோட்டு) தொடர்பின் ஒரு அளவீடு மாத்திரம் ஆகும்.

(4) சுயாதீன கை முறை ஒரு பல்மாறிபிற் செலவு மாதிரியுருவைப் பொருத்துவதற்குக் கூட பயன்படுத்த முடியும்.

(5) X மீதான Y இன் பிற்செலவுக் குணகம் b_1 உம் Y மீதான X இன் பிற்செலவுக்குணகம் b_2 உம் எனின் X இற்கும் Y இற்கும் இடையிலான இணைபுக் குணகம் b_1b_2 ஆகும்.

14. பிற்செலவு பகுப்பாய்வு தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

A - X மீதான Y இன் இணைபுக் குணகம் நேர் எனின், X இற்கும் Y இற்கும் இடையிலான இணைபுக் குணகம் கூட நேர் ஆகும்.

B - துணிபுக்குணகம் எளிய நேர்கோட்டு பிறசெலவில் இணைபுக்குணகத்தின் வர்க்கத்திற்குச் சமனாக இருக்கின்றது.

C - ஒரு பல்மாறி பிற்செலவு மாதிரியுரு இரண்டு சாரா மாறிகளை மாத்திரம் கொண்டிருக்க முடியும்.

மேலேயுள்ள கூற்றுகளில்

(1) B மாத்திரம் உண்மை (2) A யும் B யும் மாத்திரம் உண்மை

(3) A யும் C யும் மாத்திரம் உண்மை (4) B யும் C யும் மாத்திரம் உண்மை

(5) A, B, C ஆகியன எல்லாம் உண்மை

15. பொருத்தப்பட்ட ஒரு பிற்செலவுக் கோட்டிற்கு இணங்க பசளை 5 kg இனால் அதிகரிக்கின்றபோது விளைச்சல் 12 kg இனால் அதிகரிக்கின்றது எனின், பிற்செலவு குணகம் யாது?

(1) 0.42 (2) 2.4 (3) 5 (4) 7 (5) 10

16. நிகழ்தகவிற்கான அணுகுமுறைகள் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

A - பூர்வகால நிகழ்தகவு அணுகுமுறையின் கீழ் ஒரு திடமான நிகழ்ச்சிக்கான நிகழ்தகவிற்கு ஒவ்வொருவரும் சரியான விடையாக ஒத்த விடையினைப் பெறுகின்றனர்.

B - ஒரு பரிசோதனையின் எல்லா சாத்தியமான வெளியீடுகளின் எண்ணிக்கை n ஆகவும், நிகழ்ச்சி A இற்குச் சாதகமான வெளியீடுகளின் எண்ணிக்கை m ஆகவும் இருப்பின், நிகழ்ச்சி A நிகழ்வதற்கான நிகழ்தகவு $P(A) = \frac{m}{n}$ ஆகும்.

C - நிகழ்தகவிற்கான கணித அணுகுமுறையின் கீழ் மாதிரிவெளிக்கான நிகழ்தகவு $P(S) = 1$ என்பது வேண்டப்படவில்லை.

மேலேயுள்ள கூற்றுகளில்

(1) A மாத்திரம் உண்மை (2) A யும் B யும் மாத்திரம் உண்மை

(3) A யும் C யும் மாத்திரம் உண்மை (4) B யும் C யும் மாத்திரம் உண்மை

(5) A, B, C ஆகியன எல்லாம் உண்மை

17. ஒரு குறிப்பிட்ட எழுமாற்றுப் பரிசோதனைக்கான மாதிரிவெளி $S = \{a_1, a_2, a_3, a_4\}$ ஆகும். தரப்பட்ட மாதிரிவெளிக்கான நிகழ்தகவு சார்பு :

(1) $P(a_1) = \frac{1}{2}, P(a_2) = \frac{1}{2}, P(a_3) = -\frac{1}{4}, P(a_4) = \frac{1}{5}$

(2) $P(a_1) = \frac{1}{2}, P(a_2) = \frac{1}{4}, P(a_3) = -\frac{1}{4}, P(a_4) = \frac{1}{2}$

(3) $P(a_1) = \frac{3}{2}, P(a_2) = \frac{1}{4}, P(a_3) = \frac{1}{8}, P(a_4) = \frac{1}{8}$

(4) $P(a_1) = \frac{1}{2}, P(a_2) = 0, P(a_3) = \frac{1}{4}, P(a_4) = \frac{1}{4}$

(5) $P(a_1) = \frac{1}{4}, P(a_2) = \frac{1}{5}, P(a_3) = \frac{1}{5}, P(a_4) = \frac{1}{4}$

[பக். 4 ஐப் பார்க்க

Department of Examinations, Sri Lanka.

18. $P(A)=P_1$, $P(B)=P_2$, $P(A\cap B)=P_3$ ஆகுமாறு A, B என்பன யாதேனும் இரு நிகழ்ச்சிகள் எனின், நிகழ்ச்சி $A\cup(A'\cap B)$ இன் நிகழ்தகவு :

(1) $P_1+P_2-P_3$ (2) P_2-P_3 (3) P_1-P_3
(4) $1-P_1-P_2+P_3$ (5) $1-P_3$

19. $P(A\cap B)=\frac{1}{2}$, $P(A'\cap B')=\frac{1}{3}$, $P(A)=P(B)=k$ ஆகுமாறு A, B என்பன இரு நிகழ்ச்சிகள் எனின், k இன் பெறுமானம்

(1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) $\frac{7}{8}$ (4) $\frac{8}{9}$ (5) $\frac{7}{12}$

20. A, B, C யாதேனும் மூன்று நிகழ்ச்சிகள் எனின், A அல்லது B நிகழ்கின்றது ஆனால் C நிகழவில்லை என்பதற்குரிய நிகழ்தகவினை பின்வரும் கோவைகளில் எது தருகின்றது?

(1) $P(A\cap B\cap C')$ (2) $P[(A\cup B)\cap C')]$ (3) $P[(A'\cap C')\cup(B'\cap C')]$
(4) $1-P[(A\cup B)\cap C']$ (5) $P[(A'\cup B')\cap C]$

21. எழுமாற்றுமாறி X பின்வரும் நிகழ்தகவுப் பரம்பலைக் கொண்டுள்ளது.

x	0	1	2	3	4	5
$f(x)$	0.1	K	0.2	$2K$	0.3	K

$P(X\le x)>0.5$ ஆக இருப்பதற்கு X இன் மிகச் சிறிய பெறுமானம் எதுவாக இருக்கமுடியும்?

(1) 1.0 (2) 2.0 (3) 2.5 (4) 3.0 (5) 4.0

22. ஒரு எழுமாற்று மாறி X ஆனது $P(X=1)=P(X=2)$ ஆகுமாறு புவசோன் பரம்பல் ஒன்றினைக் கொண்டுள்ளது எனின், $P(X>0)$ இன் பெறுமானம் என்ன?

(1) 0.1353 (2) 0.3879 (3) 0.4060 (4) 0.5940 (5) 0.8647

23. ஒரு ஆணின் பிறப்பு அல்லது ஒரு பெண்ணின் பிறப்பு சம வாய்ப்புகளைக் கொண்டிருப்பின் 5 பிள்ளைகளைக் கொண்ட ஒரு குடும்பத்தில் ஆண்களிலும் பார்க்க பெண்கள் குறைவாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?

(1) 0.0313 (2) 0.1583 (3) 0.1876 (4) 0.5001 (5) 0.8126

24. ஒரு குறிப்பிட்ட பரீட்சையின் புள்ளிகள் இடை 76 யும் நியமவிலகல் 15 யும் உடைய ஒரு செவ்வன் பரம்பலில் உள்ளன. மிகவும் சிறந்த 15% மாணவர்கள் A தரச் சித்திகளைப் பெறுகின்றார்கள் எனின், A தர சித்தி பெறுவதற்கான அண்ணளவான குறைந்த புள்ளி என்ன?

(1) 77 (2) 85 (3) 91 (4) 92 (5) 94

25. ஒரு குறிப்பிட்ட தொழிற்சாலையில் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்ற பொருட்களில் 2.5% பழுதானவை ஆகும். அப்பொருட்களில் இருந்து பருமன் 100 இனை உடைய எழுமாற்று மாதிரி ஒன்று தெரிவு செய்யப்படின், ஆகக்கூடியது ஒரு பொருள் பழுதானதாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு

(1) 0.0821 (2) 0.2052 (3) 0.2873 (4) 0.7127 (5) 0.9179

26. முறைமையான மாதிரியெடுத்தல் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

A - மாதிரியெடுத்தல் சட்டத்தில் உள்ள அலகுகள் எழுமாற்று வரிசையில் இருப்பின் முறைமையான மாதிரியெடுத்தலின் திட்டம் எளிய எழுமாற்று மாதிரியெடுத்தல் திட்டத்திற்கு ஒத்ததாக இருக்கும் என நாம் எதிர்பார்க்க முடியும்.

B - முறைமையான மாதிரியெடுத்தலானது பருமன் n இனை உடைய k கொத்துகளில் இருந்து ஒரு கொத்தினைத் தெரிவுசெய்யும் கொத்து மாதிரியெடுத்தலாக கருதப்படமுடியும்.

C - முறைமையான மாதிரியெடுத்தலில் $\frac{N}{n}$ என்பது மாதிரியெடுத்தல் பின்னம் என அழைக்கப்படும்.

மேலேயுள்ள கூற்றுகளில்

(1) A மாத்திரம் உண்மை (2) A யும் B யும் மாத்திரம் உண்மை
(3) A யும் C யும் மாத்திரம் உண்மை (4) B யும் C யும் மாத்திரம் உண்மை
(5) A, B, C ஆகியன எல்லாம் உண்மை

[பக். 5 ஐப் பார்க்க

Department of Examinations, Sri Lanka.
Department of Examinations, Sri Lanka.

27. மாதிரியெடுத்தல் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளில் எது உண்மையானது?
(1) மாதிரியெடுத்தல் பின்னம் பெரிதாக இருப்பின் முடிவான குடிக்கான திருத்தத்தினைப் புறக்கணிக்க முடியும்.
(2) கொத்துகளுக்கு இடையிலான மாறல்கள் பெரிதாக இருப்பின் கொத்து மாதிரியெடுத்தல் அதிகம் திறனானதாக இருக்கும்.
(3) பங்குவீத மாதிரியெடுத்தலினை ஒரு நிகழ்தகவு அல்லா படையாக்கிய மாதிரியெடுத்தலைப் போல் கருதலாம்.
(4) மாதிரியெடுத்தல் சட்டம் இல்லாத போது கொத்து மாதிரியெடுத்தலினைப் பயன்படுத்துவது இல்லை.
(5) குடியின் ஒவ்வொரு அலகிற்கும் ஒரு தெரிந்த நிகழ்தகவினைக் கொடுத்து மாதிரி ஒன்றினைத் தெரிவு செய்யும் முறை எளிய எழுமாற்று மாதிரியெடுத்தல் என அழைக்கப்படும்.

28. மீள்வைப்பின்றிய எளிய எழுமாற்று மாதிரியெடுத்தலில் குடியின் ஒரு குறிப்பிடப்பட்ட அலகு மாதிரியில் உள்ளடக்கப்படுவதற்கான நிகழ்தகவினை பின்வருவனவற்றில் எது தருகின்றது?
(1) $\frac{1}{N}$ (2) $\frac{n}{N}$ (3) $\frac{n-1}{N}$ (4) $\frac{1}{NC_n}$ (5) $\frac{1}{N^n}$

29. மைய எல்லை தேற்றத்திற்கு இணங்க மாதிரி விகிதம் p இன் மாதிரியடுத்தல் பரம்பல் ஆனது,
(1) பெரிய மாதிரிகளுக்கு செவ்வன் ஆகும்.
(2) குடிவிகிதம் $\pi = 0.5$ எனின் செவ்வன் ஆகும்.
(3) குடியின் பருமன் பெரிது எனின் அண்ணளவாக செவ்வன் ஆகும்.
(4) மாதிரி பருமன் பெரிதாக இருப்பின் அண்ணளவாக செவ்வன் ஆகும்.
(5) குடி முடிவற்றதாக இருப்பின் மாத்திரம் அண்ணளவாக செவ்வன் ஆகும்.

30. பின்வரும் கூற்றுகளில் எது உண்மையானது?
(1) ஒரு மதிப்பீட்டின் செம்மை அதன் நியம வழுவினால் அளவிடப்படுகின்றது.
(2) $\bar{X}-\mu$ மாதிரி அலகுகளின் ஒரு சார்பாக இருப்பதனால் இது எப்போதும் ஒரு புள்ளிவிபரம் ஆகும்.
(3) மாதிரி பருமன் ஒத்ததாக இருக்கும்போது ஒரு முடிவுள்ள குடியில் இருந்து எடுக்கப்பட்ட மாதிரியொன்றின் இடையின் நியமவழு ஒரு முடிவற்ற குடியில் இருந்து எடுக்கப்பட்ட மாதிரியொன்றின் இடையின் நியமவழுவிலும் பார்க்க பெரிதாக இருக்கும்.
(4) கை - வர்க்கப் பரம்பல் இடப்பக்கத்திற்கு ஓராயமாக இருக்கும்.
(5) T - பரம்பலின் வடிவம் மாதிரி பருமனில் மாத்திரம் தங்கியுள்ளது.

31. $N(\mu, 100)$ என்ற குடியிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட ஒரு எழுமாற்று மாதிரியின் மாதிரியிடை $\bar{X}$ ஆல் குடியிடை μ ஐ மதிப்பிட வேண்டியுள்ளது. 0.954 நிகழ்தகவுடன் $\mu \pm 5$ என்ற வீச்சினுள் குடியிடை μ ஐ மதிப்பிடுவதற்கு தேவைப்படும் மாதிரிப் பருமன் n யாது?
(1) 4 (2) 11 (3) 15 (4) 16 (5) 80

32. இடை μ உம், மாறற்றிறன் $\sigma^2 = 25$ உம் உடைய ஒரு செவ்வன் குடியிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட 16 பருமன் கொண்ட ஒரு எழுமாற்று மாதிரியின் மாதிரி இடை $\bar{X} = 75$ ஆகவும் மாதிரி மாறற்றிறன் $s^2 = 16$ ஆகவும் இருந்தன. குடியிடை μ இற்கான அதிசிறந்த 95% நம்பிக்கை ஆயிடை
(1) (73.04, 76.96) ஆகும். (2) (72.55, 77.45) ஆகும். (3) (72.33, 77.67) ஆகும்.
(4) (72.87, 77.13) ஆகும். (5) (71.94, 78.06) ஆகும்.

33. நம்பிக்கை ஆயிடைகள் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.
A - மாதிரி பருமன் சிறிதாக இருப்பின் ஒரு செவ்வன் பரம்பலில் இடை μ இற்கான நம்பிக்கை ஆயிடையானது z பரம்பலினை அடிப்டையாக கொண்டு கணித்ததைவிட t - பரம்பலை அடிப்படையாகக் கொண்டு கணித்தது அகலமாக இருக்கும்.
B - ஒரு தரப்பட்ட நம்பிக்கை மட்டத்திற்கு ஒரு நம்பிக்கை ஆயிடையின் அகலத்தினைக் குறைக்கும் ஒரு வழி மாதிரிப்பருமனை அதிகரிப்பதாகும்.
C - குடியிடை μ இற்கான 95% நம்பிக்கை ஆயிடையின் கருத்து யாதெனில் 0.95 நிகழ்தகவுடனான ஆயிடையில் மாறி μ உள்ளது என்பதாகும்.
மேலுள்ள கூற்றுகளில்
(1) A மாத்திரம் உண்மை (2) B மாத்திரம் உண்மை
(3) A யும் B யும் மாத்திரம் உண்மை (4) B யும் C யும் மாத்திரம் உண்மை
(5) A, B, C ஆகிய எல்லாம் உண்மை

[பக். 6 ஐப் பார்க்க

Department of Examinations, Sri Lanka.
Department of Examinations, Sri Lanka.

34. பின்வரும் கூற்றுகளில் எது **உண்மையற்றது**?
(1) தெரியாத மாறற்றிறனை உடைய ஒரு செவ்வன் குடியினது இடை μ ஆக இருப்பின், $H_0: \mu = 100$ என்பது ஒரு கலவைக்கருதுகோள் ஆகும்.
(2) ஒரு கருதுகோள் சோதனையின் $p-$பெறுமதி உயர்வாக இருப்பின் சூனியக் கருதுகோளானது அதிக நம்பகமானது.
(3) ஒரு சோதனை புள்ளிவிபரத்தின் பெறுமதி சூனியக்கருதுகோள் உண்மை என்ற எடுகோளின் கீழ் கணிக்கப்படுகின்றது.
(4) H_1 உண்மையாக உள்ள போது H_1 கருதுகோள் ஏற்றுக்கொள்ளப்படுவதற்கான நிகழ்தகவு சோதனையின் வலு என அழைக்கப்படுகின்றது.
(5) பொருளுண்மை மட்டத்தினைக் குறைப்பதன் மூலம் ஒரு சிறந்த கருதுகோள் சோதனையை நிறைவேற்ற முடியும்.

35. $N(\mu_1, 90)$ என்ற குடியிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட பருமன் 45 இனை உடைய ஒரு எழுமாற்று மாதிரியின் இடை 920 உம் $N(\mu_2, 100)$ என்ற குடியிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட பருமன் 50 இனை உடைய ஒரு எழுமாற்று மாதிரியின் இடை 925 உம் ஆகும். 5% பொருளுண்மை மட்டத்தில் $H_0: \mu_1 = \mu_2$ எதிர் $H_1: \mu_1 < \mu_2$ என்ற கருதுகோள் சோதனைக்கான முடிவு ஆனது
(1) p - பெறுமதி $= 0.0062 < 0.05$ ஆக இருப்பதால் H_0 ஐ நிராகரிக்கவும்.
(2) p - பெறுமதி $= 0.0062 < 0.05$ ஆக இருப்பதால் H_0 ஐ நிராகரிக்க வேண்டாம்.
(3) p - பெறுமதி $= 0.0124 < 0.05$ ஆக இருப்பதால் H_0 ஐ நிராகரிக்கவும்.
(4) p - பெறுமதி $= 0.0124 < 0.05$ ஆக இருப்பதால் H_0 ஐ நிராகரிக்க வேண்டாம்.
(5) p - பெறுமதி $= 0.0124 < 1.64$ ஆக இருப்பதால் H_0 ஐ நிராகரிக்கவும்.

36. $N(\mu, 120)$ என்ற குடியிலிருந்து 30 பருமன் கொண்ட ஒரு எழுமாற்று மாதிரியை எடுத்து $H_0: \mu = 62$ எதிராக $H_1: \mu = 63$ என்ற கருதுகோள் சோதனைக்குரிய மாறுநிலை (அவதிப்) பிரதேசம் $\bar{X} > 64$ ஆல் தரப்படுகிறது. இந்த கருதுகோள் சோதனைக்கான வகை 1 வழுவிற்கான நிகழ்தகவு
(1) 0.1587 (2) 0.1915 (3) 0.3085 (4) 0.3413 (5) 0.6587

37. உள்ளூர் தேர்தல் பிரதேசமொன்றில் ஒரு போட்டியாளர் வாக்காளர்களில் ஆகக் குறைந்தது 50% ஆனோர் தனக்கு வாக்களிப்பார்கள் என உரிமை கோருகின்றார். இவரது உரிமை கோரலை சோதிப்பதற்கு 100 வாக்காளர்கள் கொண்ட ஒரு எழுமாற்று மாதிரி தெரிவு செய்யப்பட்டது. 48 வாக்காளர்கள் குறித்த நபருக்கு வாக்களிப்பதாகக் கூறினார்கள். போட்டியிடுபவரினது உரிமை கோரலை 5% வீத பொருளுண்மை மட்டத்தில் நிராகரிக்க முடியாதிருப்பது ஏனெனில்,
(1) $z = -0.4 > -1.64$ (2) $z = 0.4 < 1.64$ (3) $z = -0.39 > -1.64$
(4) $z = 0.39 < 1.64$ (5) $-1.96 < z = -0.4 < 1.96$

38. ஒரு கம்பனியிலிருந்து எழுமாறாக தெரிவு செய்யப்பட்ட 100 வரவு செலவு கணக்குகளில் உள்ள பிழைகளின் எண்ணிக்கை கீழே தரப்படுகின்றன.

பிழைகளின் எண்ணிக்கை	0	1	2	3	4	5	6
கணக்குகளின் எண்ணிக்கை	40	35	19	2	0	2	2

இந்தப் பரம்பலுக்குப் பொருத்தப்பட்ட புவசோன் பரம்பலின் பொருத்துகையின் சிறந்த தன்மையினை 5% மட்டத்தில் சோதிப்பதற்குக் கைவர்க்கப் பரம்பலின் அவதிப் பெறுமானம் (அட்டவணைப் பெறுமதி) என்ன?
(1) 5.99 (2) 7.81 (3) 9.49 (4) 11.1 (5) 12.6

39. மூன்று இயந்திரங்களின் இடை வெளியீட்டினை ஒப்பிடுவதற்கு அமைக்கப்பட்ட பூரணப்படுத்தப்படாத மாறற்றிறன் பகுப்பாய்வு அட்டவணை கீழே தரப்படுகின்றது.

மாறற்றிறன் பகுப்பாய்வு அட்டவணை				
மூலம்	SS	df	MS	F
மாதிரிகளுக்கிடையிலான	a	2	65	d
மாதிரிகளுக்குள்ளான	96	12	c	
மொத்த மாறல்	226	b		

a, b, c, d இற்கான சரியான பெறுமதிகளை முறையே தருகின்ற கூற்றினைத் தெரிவுசெய்க.
(1) a = 130, b = 10, c = 8, d = 8.125
(2) a = 322, b = 14, c = 8, d = 8.125
(3) a = 130, b = 24, c = 84, d = 0.773
(4) a = 130, b = 14, c = 8, d = 8.125
(5) a = 130, b = 10, c = 8, d = 0.123

[பக். 7 ஐப் பார்க்க

Department of Examinations, Sri Lanka.
Department of Examinations, Sri Lanka.

40. காலத்தொடர் பகுப்பாய்வு தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

A - போக்கு நேர்கோடாக உள்ள போது மாத்திரம் அரைச்சராசரி முறை பயன்படுத்தப்பட முடியும்.

B - காலத்தொடர் பெருக்கல் மாதிரியுருவில் பல்வேறு காரணிகளால் ஏற்பட்ட பல்வேறு கூறுகள் ஒன்றையொன்று பாதிக்கின்றன என எடுகோள் கொள்ளப்படுகின்றது.

C - அசையும் சராசரி முறையில் போக்கு ஒரு கோட்டிற்கு அமைவாக மாறுகின்றது என எடுகோள் கொள்கின்றது.

மேலுள்ள கூற்றுகளில்

(1) A மாத்திரம் உண்மை (2) B மாத்திரம் உண்மை
(3) A யும் B யும் மாத்திரம் உண்மை (4) A யும் C யும் மாத்திரம் உண்மை
(5) A, B, C ஆகிய எல்லாம் உண்மை

41. 2006 இனை ஆரம்பமாகக் கொண்ட போக்கு கோடானது $Y_t = 56 - 4t$ ஆல் தரப்படுகின்றது. கால அலகு = 1 வருடம். ஆரம்ப ஆண்டு 2006 இலிருந்து 2002 இற்கு மாற்றப்படின் புதிய போக்கு கோட்டின் சமன்பாடு யாது?

(1) $Y_t = 56 - t$ ஆகும். (2) $Y_t = 40 - 4t$ ஆகும். (3) $Y_t = 76 - 4t$ ஆகும்.
(4) $Y_t = 72 - 4t$ ஆகும். (5) $Y_t = 72 + 4t$ ஆகும்.

42. ஒரு குறித்த வியாபார நிலையத்தின் ஆடை விற்பனைக்கான பருவகாலச் சுட்டி முதலாவது காலாண்டிற்கு 80 ஆகவும் நான்காவது காலாண்டிற்கு 130 ஆகவும் உள்ளது. முதலாவது காலாண்டிற்கான மொத்த விற்பனையின் பெறுமதி ரூபா 100 000 ஆக இருந்தால், கேள்வியினைப் பூர்த்தி செய்வதற்கு நான்காவது காலாண்டிற்கு அந்த வியாபார நிலையம் வைத்திருக்க வேண்டிய ஆடைகளின் விற்பனைப் பெறுமதி என்ன?

(1) ரூபா 61 530 (2) ரூபா 130 000 (3) ரூபா 162 500 (4) ரூபா 500 000 (5) ரூபா 800 000

43. 15, 24, 21, 33, 42 ஆகிய பெறுமதிகளுக்கு வரிசை 3 ஐ உடைய அசையும் சராசரிகள்

(1) 20, 22, 30 ஆகும். (2) 20, 26, 32 ஆகும். (3) 20, 23, 32 ஆகும்.
(4) 20, 24, 33 ஆகும். (5) 20, 25, 34 ஆகும்.

44. ஒரு உற்பத்தியின் தலா அலகிற்கான பழுதுகளின் எண்ணிக்கையைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு அமைக்கப்பட்ட புள்ளிவிபர அட்டவணை

(1) nP - அட்டவணை ஆகும். (2) P - அட்டவணை ஆகும். (3) C - அட்டவணை ஆகும்.
(4) $\overline{X}$ - அட்டவணை ஆகும். (5) R - அட்டவணை ஆகும்.

45. ஒவ்வொன்றும் பருமன் 100 இனை உடைய 10 மாதிரிகளில் சராசரி பழுதுகளின் எண்ணிக்கை $\overline{P} = 0.20$ என கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. P - அட்டவணையின் கீழ் கட்டுப்பாட்டு எல்லை (LCL), மேல் கட்டுப்பாட்டு எல்லை (UCL) முறையே

(1) (0.16, 0.24) ஆகும். (2) (0.18, 0.28) ஆகும். (3) (0.20, 0.32) ஆகும்.
(4) (0.08, 0.32) ஆகும். (5) (0.08, 0.20) ஆகும்.

46. பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

A - ஒரு நல்ல தொகுதி கூறுகளை நிராகரிப்பது உற்பத்தியாளர் இடர் என அழைக்கப்படும்.

B - ஏற்றுக்கொள் மாதிரியெடுப்புத் திட்டத்தில் மாதிரியில் உயர்ந்தபட்சமாக அனுமதிக்கத்தக்க பழுதுகளின் எண்ணிக்கை ஏற்றுக்கொள் எண் என அழைக்கப்படும்.

C - ஒரு பழுதான தொகுதி கூறுகளின் தரமட்டம் ஏற்றுக்கொள் தரமட்டம் என அழைக்கப்படும்.

மேலுள்ள கூற்றுகளுள் உண்மையானது / உண்மையானவை

(1) A மாத்திரம் உண்மை (2) B மாத்திரம் உண்மை
(3) A யும் B யும் மாத்திரம் உண்மை (4) A யும் C யும் மாத்திரம் உண்மை
(5) A, B, C ஆகிய எல்லாம் உண்மை

47. $N = 1200$, $n = 100$, $C = 1$ ஆகுமாறு உள்ள ஓர் ஏற்றுக்கொள் மாதிரியெடுப்புத் திட்டத்திற்கு பழுது விகிதம் 4% ஐ உடைய ஒரு தொகுதி கூறுகளை ஏற்றுக்கொள்வதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

(1) 0.0183 (2) 0.0733 (3) 0.0916 (4) 0.9084 (5) 0.9817

[பக். 8 ஐப் பார்க்க

Department of Examinations, Sri Lanka.
Department of Examinations, Sri Lanka.

48. ஓர் உழைப்பாளி 2005 இல் மாதம் 30 000 ரூபாவை உழைத்தான். 2005 வருடத்துடன் ஒப்பிடும்போது 2010 ஆம் ஆண்டு வாழ்க்கைச்செலவுச் சுட்டெண் 25% ஆல் அதிகரித்தது. 2005 ஆம் ஆண்டின் வாழ்க்கைத் தரத்தினைப் போல 2010 ஆம் ஆண்டிலும் அவரது வாழ்க்கைத் தரத்தினைப் பேணுவதற்கு 2010 ஆம் ஆண்டில் அந்த உழைப்பாளியின் சம்பளம் என்னவாக இருக்க வேண்டும்?

(1) ரூபா 32 000 (2) ரூபா 35 000 (3) ரூபா 37 500
(4) ரூபா 75 000 (5) ரூபா 120 000

49. 2003 - 2010 ஆண்டுக்கான விலைச் சுட்டெண்கள் பின்வரும் அட்டவணையில் தரப்படுகின்றன. (அடி ஆண்டு = 1998)

2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
140	200	210	230	250	260	280	300

அடி ஆண்டு 1998 இருந்து 2007 இற்கு மாற்றப்பட்டால், 2004, 2010 ஆண்டுகளுக்கான புதிய சுட்டெண்கள் முறையே

(1) 70, 110 ஆகும். (2) 80, 120 ஆகும். (3) 85, 125 ஆகும்.
(4) 90, 130 ஆகும். (5) 125, 83 ஆகும்.

50. விலைகள் அதிகரிக்கின்றபோது எந்த சுட்டெண் விலை அதிகரிப்பினை மிகையாக மதிப்பிடுவதற்கு முற்படுகின்றது?

(1) இலாஸ் பியரின் விலைச்சுட்டி (2) பாசேயின் விலைச்சுட்டி
(3) மார்சல் - எட்ஜ்வேர்த் விலைச்சுட்டி (4) பிஷரினது விலைச்சுட்டி
(5) எளிய திரள் விலைச்சுட்டி

* * *

Department of Examinations, Sri Lanka.
Department of Examinations, Sri Lanka.

533

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]

නව නිර්දේශය/புதிய பாடத்திட்டம்/New Syllabus

NEW

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2019 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2019 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2019

ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය II
வணிகப் புள்ளிவிபரவியல் II
Business Statistics II

31 T II

17.08.2019 / 0830 – 1140

පැය තුනයි
மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

අමතර කියවීම් කාලය - මිනිත්තු 10 යි
மேலதிக வாசிப்பு நேரம் - 10 நிமிடங்கள்
Additional Reading Time - 10 minutes

வினாத்தாளை வாசித்து, வினாக்களைத் தெரிவுசெய்வதற்கும் விடை எழுதும்போது முன்னுரிமை வழங்கும் வினாக்களை ஒழுங்கமைத்துக் கொள்வதற்கும் மேலதிக வாசிப்பு நேரத்தைப் பயன்படுத்துக.

அறிவுறுத்தல்கள் :

* ஒவ்வொரு பகுதியிலிருந்தும் ஆகக் குறைந்தது **இரண்டு** வினாக்களையேனும் தெரிவுசெய்து எல்லாமாக **ஐந்து** வினாக்களுக்கு விடை தருக.
* புள்ளிவிபர அட்டவணைகளும் வரைபுத்தாள்களும் வழங்கப்படும். கணிப்பான்களைப் பயன்படுத்துவது **அனுமதிக்கப்படவில்லை.**

பகுதி I

1. (அ) புள்ளிவிபரவியலினை தவறாக பயன்படுத்தக்கூடிய **மூன்று** நிலைமைகளைக் கூறுக. (03 புள்ளிகள்)

(ஆ) கீழே தரப்பட்ட ஒவ்வொரு தரவு சேகரிக்கும் முறைகளினதும் அனுகூலங்களையும் பிரதிகூலங்களையும் கூறி, அம்முறைகளை விபரிக்குக.

(i) நேரடி அவதானிப்பு முறை

(ii) குவியமாக்கப்பட்ட குழு நேர்காணல் முறை

(iii) இலத்திரனியல் தரவு சேகரிப்பு முறை (06 புள்ளிகள்)

(இ) கீழே தரப்பட்ட அளவீட்டு அளவிடைகளை (measurement scales) உதாரணங்கள் தந்து விபரிக்குக.

(i) பெயரளவிலான அளவிடை

(ii) வரிசைசார் அளவிடை (ranking scale)

(iii) ஆயிடை அளவிடை

(iv) விகித அளவிடை (04 புள்ளிகள்)

(ஈ) இரு குழுக்கள் A, B இன் வருமான பரம்பல்களினை பின்வரும் அட்டவணை தருகின்றது.

வருமானம் (ரூபா ஆயிரத்தில்)	நபர்களின் எண்ணிக்கை (ஆயிரத்தில்)	
	குழு A	குழு B
10	14	08
30	05	07
40	01	06
44	03	02
76	02	02

(i) வருமானத்தினதும் குழு A இல் உள்ள நபர்களின் எண்ணிக்கைகளினதும் குழு B இல் உள்ள நபர்களின் எண்ணிக்கைகளினதும் திரள் வீதங்களினைக் கணிக்குக.

(ii) இரு லோரன்ஸ் வளையிகளை ஒரே வரைபில் வரைந்து, இரு குழுக்களின் வருமானப் பரம்பல் பற்றி விமர்சிக்குக. (07 புள்ளிகள்)

[பக். 2 ஐப் பார்க்க

Department of Examinations, Sri Lanka.
Department of Examinations, Sri Lanka.

2. (அ) ஒரு பரம்பலின் ஓராயம் மற்றும் குடிலம் பற்றி கருதப்படுவது யாது என விபரிக்குக.
100 தொழிலாளர்களின் தலா மணித்தியாலத்திற்கான கூலி வீதங்கள் பின்வரும் பரம்பலில் தரப்படுகின்றன.

கூலி வீதம்	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69
தொழிலாளர்களின் எண்ணிக்கை	08	12	20	35	20	05

சதமணை அடிப்படையிலான ஹெலியின் (Kelly's) ஓராயக் குணகத்தினை கணித்து, பரம்பலின் ஓராயம் பற்றி விமர்சிக்குக. (06 புள்ளிகள்)

(ஆ) குறித்த நிறுவனமொன்றின் ஆண் தொழிலாளர்களினதும் பெண் தொழிலார்களினதும் ஊதியத்திற்கான மாறற்குணகங்கள் முறையே 55% மற்றும் 60% ஆக உள்ளன. அதேவேளை நியம விலகல்கள் முறையே 22 மற்றும் 15 ஆகும். தொழிலாளர்களின் 80% ஆண்கள் எனின், தொழிலாளர்கள் அனைவரினதும் ஒட்டுமொத்த சராசரி ஊதியத்தினை கணிக்குக. (04 புள்ளிகள்)

(இ) ஒரு குறித்த வகுப்பின் மாணவர்களின் உயரங்கள் பின்வரும் பரம்பலில் தரப்படுகின்றன.

உயரம் (அங்குலம்)	58-60	61-63	64-66	67-69	70-72	73-75
மாணவர்களின் எண்ணிக்கை	10	20	30	20	15	05

இடை, இடையம், ஆகாரம், நியம விலகல் மற்றும் கார்ல் பியர்சனின் ஓராயக்குணகம் என்பவற்றை கணித்து, பரம்பல் பற்றி விமர்சிக்குக. (10 புள்ளிகள்)

3. (அ) சுட்டெண் என்றால் என்ன?
அடி ஆண்டின் ஒரு கூடை பண்டங்களின் மொத்தச் செலவு மற்றும் தரப்பட்ட ஆண்டின் ஒரு கூடை பண்டங்களின் மொத்த செலவு என்பவற்றைக் கொண்டு இலாஸ்பியரின் விலைச் சுட்டெண்ணையும் பாசேயின் விலைச்சுட்டெண்ணையும் விளக்குக. (03 புள்ளிகள்)

(ஆ) கீழே தரப்பட்ட அட்டவணையினைக் கருதுக.

	அடி ஆண்டு		நடப்பு ஆண்டு	
பண்டம்	விலை	மொத்த பெறுமானம்	விலை	மொத்த பெறுமானம்
A	6	300	10	560
B	4	240	06	360
C	2	200	02	240
D	8	320	12	960
E	10	300	12	288

அட்டவணையில் உள்ள தரவுகளைப் பயன்படுத்தி பின்வருவனவற்றைக் கணிக்குக.
(i) இலாஸ்பியரின் விலைச்சுட்டெண்
(ii) பாசேயின் விலைச்சுட்டெண்
(iii) பிசரின் விலைச்சுட்டெண்
(iv) மார்சல் எஜ்வர்த்தின் விலைச்சுட்டெண்

மார்சல் எஜ்வர்த்தின் விலைச்சுட்டெண் ஆனது கால புறமாற்று சோதனை, காரணி புறமாற்றுச் சோதனை என்பவற்றை திருப்திப்படுத்துகின்றதா? உமது விடைக்கான காரணங்களைத் தருக. (07 புள்ளிகள்)

(இ) காலத்தொடர் என்றால் என்ன?
வணிகத்துறையில் காலத்தொடர் பகுப்பாய்வின் **மூன்று** பயன்பாடுகளை விபரிக்குக.
காலத்தொடர் பகுப்பாய்வில் சுழற்சி மாறல், பருவகால மாறல் என்பவற்றின் மூலம் கருதப்படுவது யாது என விபரிக்குக. (05 புள்ளிகள்)

(ஈ) ஆடை விற்பனையிற்காக இழிவு வர்க்க முறை மூலம் பொருத்தப்பட்ட போக்குச் சமன்பாடு கீழே தரப்படுகின்றது.

$$Y = 840 + 72X$$

ஆரம்ப ஆண்டு 2005, கால அலகு = 1 வருடம்

$Y =$ தலா வருடத்திற்கான விற்பனை அலகுகளின் எண்ணிக்கை

(i) இப் போக்கு சமன்பாட்டினை மாதாந்த போக்குச் சமன்பாட்டிற்கு மாற்றுக.
(ii) 2011 ஆண்டின் ஒக்டோபர் மாதத்திற்கான விற்பனையை மதிப்பிடுக. (05 புள்ளிகள்)

[பக். 3 ஐப் பார்க்க

Department of Examinations, Sri Lanka.
Department of Examinations, Sri Lanka.

4. (அ) ஒரு குறிப்பிட்ட கம்பனியின் விற்பனை திணைக்களமானது அதனுடைய விற்பனையாளர்களிற்கு பயிற்சி ஒன்றினை வழங்கி அதன் பின்னர் ஒரு பரீட்சையினை நடத்துகின்றது. பயிற்சியின் பின்னர் விற்பனையாளர்கள் பெற்ற பரீட்சையின் புள்ளிகளையும் விற்பனையின் பெறுமானங்களையும் கீழ்வரும் அட்டவணை தருகின்றது.

பரீட்சையின் புள்ளிகள் (X)	19	24	14	22	26	21	19	20	15	20
விற்பனை (ரூபா ஆயிரத்தில்) (Y)	36	48	31	45	50	37	39	41	33	40

$\sum X = 200,\ \sum Y = 400,\ \sum X^2 = 4120,\ \sum Y^2 = 16346,\ \sum XY = 8193$

(i) பரீட்சை புள்ளிகளுக்கும் விற்பனை பெறுமானங்களுக்கும் இடையிலான இணைபுக் குணகத்தினைக் கணித்து, அவற்றுக்கு இடையில் தொடர்பு உள்ளதா எனக் கூறுக.

(ii) இழிவு வர்க்கமுறை மூலம் X மீதான Y இன் பிற்செலவு கோட்டினை பொருத்துக.

(iii) துணிதற்குணகத்தினை கணித்து, உமது விடையினை விமர்சிக்குக.

(iv) திணைக்களமானது பரீட்சை புள்ளிகளையும், விற்பனை பெறுமானங்களையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு சில விற்பனையாளர்களை நீக்குவதற்கு கருதுகின்றது. திணைக்களம் ஒவ்வொரு விற்பனையாளரிடமும் இருந்து ஆகக் குறைந்த விற்பனை ரூபா. 30 000 இனை எதிர்பார்க்கின்றது எனின், விற்பனையாளர் ஒருவரை நீக்குவதற்கு கருத்தில் கொள்ள வேண்டிய ஆகக்குறைந்த பரீட்சை புள்ளி என்ன? (10 புள்ளிகள்)

(ஆ) கீழே தரப்பட்ட ஒவ்வொரு சோடிப்பதங்களுக்கிடையிலான வேறுபாட்டினை விளக்குக.

(i) சந்தர்ப்ப மாறல், சாட்டக்கூடிய மாறல்

(ii) செய்முறைக் கட்டுப்பாடு, உற்பத்திக் கட்டுப்பாடு (04 புள்ளிகள்)

(இ) C - அட்டவணைக்கும் U - அட்டவணைக்கும் இடையிலான வேறுபாட்டினை விளக்குக. உற்பத்தி செய்யப்பட்ட 10 கம்பளி விரிப்புகளில் உள்ள குறைபாடுகளின் எண்ணிக்கையினை பின்வரும் அட்டவணை தருகின்றது.

விரிப்பு இலக்கம்	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
குறைபாடுகளின் எண்ணிக்கை	2	3	6	5	3	3	6	4	5	3

இத்தரவுகளிற்கு ஒரு பொருத்தமான கட்டுப்பாட்டு அட்டவணையை (chart) அமைத்து, சோதனையின் கீழ் பண்பினது தரமானது கட்டுப்பாட்டில் உள்ளதா எனக் கூறுக. (06 புள்ளிகள்)

பகுதி II

5. (அ) ஒவ்வொன்றுக்கும் **இரு** வரையறைகள் வீதம் குறிப்பிட்டு, நிகழ்தகவிற்கான பூர்வகால அணுகுமுறையையும் நிகழ்தகவிற்கான சார்பு மீடிறன் அணுகுமுறையையும் விவரிக்குக. (04 புள்ளிகள்)

(ஆ) $P(A) = \frac{1}{2},\ P(A \cup B) = \frac{3}{4},\ P(B') = \frac{5}{8}$ எனின்,

(i) $P(A' \cap B'),\ P(A' \cup B'),\ P(B \cap A')$ ஆகியவற்றைக் காண்க.

(ii) A, B என்பன சாரா நிகழ்ச்சிகளா எனக் கூறுக. (04 புள்ளிகள்)

(இ) ஒரு உற்பத்தி கைத்தொழில் நிறுவனமொன்றின் 5 உற்பத்தி பொறியிலாளர்கள் மற்றும் 3 பராமரிப்பு பொறியியலாளர்கள் ஒரு பகுதியிலும் 4 உற்பத்தி பொறியியலாளர்கள் மற்றும் 5 பராமரிப்பு பொறியியலாளர்கள் மற்றொரு பகுதியிலும் உள்ளனர். இப்பகுதிகளில் ஏதாவது ஒன்றில் இருந்து இரு பொறியிலாளர்கள் ஒன்றாக தெரிவுசெய்யப்படுகின்றார்கள். இருவரில் ஒருவர் உற்பத்தி பொறியிலாளராகவும் மற்றவர் பராமரிப்பு பொறியியலாளராகவும் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க. (04 புள்ளிகள்)

(ஈ) மொத்த நிகழ்தகவு விதி, பேய்ஸ் தேற்றம் என்பவற்றை கூறுக.
ஒரு வைத்தியர் நோய் X இனை சரியாக அடையாளம் காண்பதற்கான நிகழ்தகவு 0.8 ஆகும். அவர் நோயைச் சரியாக அடையாளம் கண்டபின்பு அவரது சிகிச்சைமுறை மூலம் நோய் X ஐக் கொண்ட நோயாளி இறப்பதற்கான நிகழ்தகவு 0.3 ஆகும். நோய் X இனை உடைய நோயாளி ஒருவர் நோய் சரியாக அடையாளம் காணப்படாமையினால் இறப்பதற்கான நிகழ்தகவு 0.7 ஆகும். நோய் X இனை உடைய நோயாளி ஒருவர் இறந்துள்ளார் எனின் வைத்தியர்கள் நோய் X இனை சரியாக அடையாளம் கண்டுள்ளார்கள் என்பதற்கான நிகழ்தகவினைக் காண்க. (08 புள்ளிகள்)

[பக். 4 ஐப் பார்க்க

Department of Examinations, Sri Lanka.
Department of Examinations, Sri Lanka.

6. (அ) ஈருறுப்பு பரம்பலின் நிகழ்தகவு சார்பினை கூறுக. இச்சார்பினை பெறுவதற்கு என்ன நிபந்தனைகள் எழுமாற்று பரிசோதனை ஒன்றினால் பூர்த்தி செய்யப்பட வேண்டும்?
ஒரு குறிப்பிட்ட இயந்திரத்தினால் உற்பத்தி செய்யப்படும் ஆணிகளில் பொதுவாக 20% குறைபாடு உடையவை ஆகும். ஆணித் தொகுதியொன்றிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட 10 ஆணிகளை கொண்ட எழுமாற்று மாதிரி ஒன்றில் பழுது உடைய ஆணிகள் எதுவும் இல்லை எனில் அத்தொகுதி ஏற்றுக் கொள்ளப்படுவதோடு மாதிரியில் பழுது உடைய ஆணிகள் 3 அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட எண்ணிக்கைகளைக் கொண்டு இருப்பின் அத்தொகுதி நிராகரிக்கப்படும். மற்றைய சந்தர்ப்பங்களில் இரண்டாவது மாதிரி எடுக்கப்படுகின்றது. இரண்டாவது மாதிரி எடுக்கப்படுவதற்கான நிகழ்தகவினைக் காண்க. (06 புள்ளிகள்)

(ஆ) புவசோன் பரம்பலினை வரையறுத்து, இப் பரம்பலை பிரயோகிப்பதற்கான **மூன்று** உதாரணங்களைக் கூறுக.
T நிமிட நீளத்தைக் கொண்ட ஏதாவது நேர ஆயிடையில் தொலைபேசி ஆழிப்பலகை ஒன்றிற்கு கிடைக்கும் தொலைபேசி அழைப்புகளின் எண்ணிக்கையானது இடை $\frac{1}{2}T$ ஐ உடைய புவசோன் பரம்பல் ஒன்றினை கொண்டுள்ளது. தொலைபேசி இயக்குனர் 6 நிமிடங்களுக்கு தொலைபேசி ஆழிப்பலகையை விட்டு விலகியிருக்கின்றார்.

(i) இயக்குனர் ஆழிப்பலகையை விட்டு **விலகியிருக்கும்போது** அழைப்புகள் ஒன்றும் **வரவில்லை** என்பதற்கான நிகழ்தகவினைக் காண்க.

(ii) இயக்குனர் ஆழிப்பலகையை விட்டு **விலகியிருக்கும்போது** மூன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அழைப்புகள் வருவதற்கான நிகழ்தகவினைக் காண்க.

(iii) அழைப்புகள் ஒன்றும் பெறப்படாதிருப்பதற்கான நிகழ்தகவு 90% ஆக இருக்கத்தக்க வகையில் இயக்குனர் ஆழிப்பலகையை விட்டு விலகியிருப்பதற்கான ஆகக்கூடிய நேரத்தினை அண்மித்த செக்கனில் காண்க.
($\log_{10} e = 0.4343$, $\log_{10}(0.90) = -0.0458$) (06 புள்ளிகள்)

(இ) புள்ளிவிபரவியலில் செவ்வன் பரம்பலின் **மூன்று** பயன்பாடுகளை விளக்குக.
ஒரு குறிப்பிட்ட வகையான மின்குமிழ்களின் ஆயுட்காலம் ஆனது 500 மணித்தியாலங்கள் இடையையும் 45 மணித்தியாலங்கள் நியமவிலகலையும் உடைய ஒரு செவ்வன் பரம்பலைக் கொண்டுள்ளது. பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

(i) ஆகக் குறைந்தது 570 மணித்தியாலங்கள் ஆயுட் காலத்தினை உடைய மின்குமிழ்களின் சதவீதம்

(ii) 485 மணித்தியாலங்களிற்கும் 515 மணித்தியாலங்களிற்கும் இடையில் ஆயுட்காலத்தினை உடைய மின்குமிழ்களின் சதவீதம்

(iii) மிகவும் சிறந்த 5% ஆன மின்குமிழ்களின் ஆகக்குறைந்த ஆயுட்காலம் (08 புள்ளிகள்)

7. (அ) ஒவ்வொரு மாதிரி எடுத்தல் முறைகளுக்கும் **இரு** அனுகூலங்களையும் **இரு** பிரதிகூலங்களையும் குறிப்பிட்டு, பின்வரும் மாதிரி எடுத்தல் முறைகளை விபரிக்குக.

(i) படையாக்கிய எழுமாற்று மாதிரியெடுப்பு

(ii) கொத்து மாதிரியெடுப்பு

(iii) பங்குவீத மாதிரியெடுப்பு

(iv) முறைமையான மாதிரியெடுப்பு (08 புள்ளிகள்)

(ஆ) பின்வரும் குடி அமைப்புகள் எவ்வாறு முறைமையான மாதிரி எடுத்தலின் திட்பத்தினை (Precision) பாதிக்கின்றது என விபரிக்குக.

(i) அலகுகள் எழுமாற்று வரிசையில் உள்ள குடி

(ii) நேர்க்கோட்டு போக்கில் உள்ள குடி

(iii) சுழற்சி மாறல்களைக் கொண்ட குடி (06 புள்ளிகள்)

(இ) (i) மைய எல்லைத் தேற்றத்தைக் கூறுக.
புள்ளிவிபரவியலில் மைய எல்லைத் தேற்றம் ஏன் மிகவும் முக்கியமானதாக கருதப்படுகிறது என விளக்குக.

(ii) இடை $\lambda = 2$ இனை உடைய ஒரு புவசோன் பரம்பலில் இருந்து பருமன் 50 இனை கொண்ட எழுமாற்று மாதிரியொன்று எடுக்கப்படுகின்றது. மாதிரி இடை ஆனது 2.5 இனை விட அதிகமாக இருப்பதற்கான அண்ணளவான நிகழ்தகவினை காண்க. (06 புள்ளிகள்)

Department of Examinations, Sri Lanka.
Department of Examinations, Sri Lanka.

8. (அ) ஒரு புள்ளி மதிப்பானின் கோடலற்ற தன்மை (unbiasedness) மற்றும் திறன் (efficiency) என்பவற்றால் விளங்குவது யாது என விளக்குக.

μ இடையினையும் σ^2 மாறற்றினையும் உடைய ஒரு குடியிலிருந்து $\{X_1, X_2, X_3\}$ என்ற எழுமாற்று மாதிரி எடுக்கப்பட்டால் $\hat{\theta}_1 = \dfrac{X_1 + X_2 + X_3}{3}$, $\hat{\theta}_2 = \dfrac{X_1 + 2X_2 + X_3}{4}$ ஆகிய இரு மதிப்பான்களும் μ இற்கான கோடலற்ற மதிப்பான்கள் எனக் காட்டுக.

இவ் மதிப்பான்களில் மிகவும் திறன்வாய்ந்த மதிப்பான் எது? (06 புள்ளிகள்)

(ஆ) இரு வகையான மின்குமிழ்கள் கொண்ட மாதிரிகள் அதன் ஆயுட்காலத்தைக் காண்பதற்கு சோதிக்கப்பட்டதோடு கீழே காட்டப்பட்டுள்ள பெறுமானங்கள் அவதானிக்கப்பட்டன.

மின்குமிழ்களின் வகைகள்	உபயோகிக்கப்பட்ட மின்குமிழ்களின் எண்ணிக்கை	மாதிரி இடை (மணித்தியாலங்கள்)	நியம விலகல்
A	50	2015	80
B	70	2045	60

(i) ***A, B*** மின்குமிழ்களின் இடை ஆயுட்காலங்களின் வித்தியாசத்திற்கான 95% நம்பிக்கை ஆயிடையை அமைக்குக.

(ii) நம்பிக்கை ஆயிடையை பயன்படுத்தி மின்குமிழ்கள் ***A***, ***B*** இன் இடை ஆயுட்காலங்கள் சமமானவை எனும் கருதுகோளை சோதிக்குக. (06 புள்ளிகள்)

(இ) ***P, Q, R*** எனும் மூன்று நகரங்களில் ஒரு குறிப்பிட்ட பொருளின் விலைகள் கீழ்வரும் அட்டவணையில் தரப்படுகின்றன.

நகரம்		
P	***Q***	***R***
14	10	2
6	8	8
8	8	6
12	4	4

$\sum x_{ij}^2 = 804$

மூன்று நகரங்களிலும் பொருட்களின் சராசரி விலைகள் வேறுபடுகின்றதா என 5% பொருண்மை மட்டத்தில் சோதிக்குக. (08 புள்ளிகள்)

* * *

Department of Examinations, Sri Lanka.
Department of Examinations, Sri Lanka.

Department of Examinations, Sri Lanka.
Department of Examinations, Sri Lanka.